

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

Согласовано:
Гл. специалист предприятия

Утверждаю:
Зав. кафедрой

“.....”20 г.

“.....”20 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ МАГИСТРА ПО
НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.04.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»
НАПРАВЛЕННОСТЬ «ТЕОРИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ»

Тема ВКР 17-этажный 64-квартирный жилой дом с административно-бытовыми помещениями на 4 этаже с монолитным каркасом общей площадью 6300 м² в г. Пензе

Автор ВКР Резов Антон Игоревич

Обозначение ВКР-2069059-08.04.01- -17 Группа С-22-11

Руководитель ВКР Тресуб Александр Юрьевич

Консультанты по разделам:

архитектурно-строительный Тресуб А.Ю

расчетно-конструктивный Тресуб А.Ю

основания и фундаменты Тресуб А.Ю

технологии и организации строительства Тресуб А.Ю

экономики строительства Тресуб А.Ю

вопросы экологии и безопасность

жизнедеятельности Тресуб А.Ю

НИР Тресуб А.Ю

Нормоконтроль Тресуб А.Ю

ПЕНЗА 2017 г.

II. СОСТАВ ВКР

1. Архитектурно-строительная часть должна быть представлена следующими проектными материалами:

- объемно-планировочное и конструктивное решение;
- генплан 1-500, 1-1000;
- планы неповторяющихся этажей М 1-100, 1-200;
- поперечный и продольный разрезы М 1-100, 1-200;
- фасады М 1-100, 1-200;
- план фундаментов М 1-200, 1-400; конструктивные детали и сечения фундаментов М 1-10, 1-20, 1-50;
- план кровли М 1-400, 1-800;
- технико-экономические показатели.

2. Расчетно-конструктивная часть должна состоять из:

- выбора типа, материала и конструктивной схемы здания или сооружения;
- расчета конструкций и основания;
- составления рабочих чертежей со спецификациями;
- оформления пояснительной записки.

3. Раздел технологии и организации строительства включает в себя:

- стройгенплан на стадии возведения подземной или надземной части здания;
- технологические карты на ведущие строительные процессы;

4. Раздел экономики строительства включает в себя:

- ведомость укрупненной номенклатуры работ на общестроительные работы на проектируемый объект;
- календарный план с графиками потока основных ресурсов (рабочих, капиталовложений, грузов), интегральным графиком капиталовложений и технико-экономическими показателями;

5. Вопросы экологии и безопасность жизнедеятельности.

III. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР

Сроки выполнения ВКР устанавливаются с 24.05. по 20.06 2017 г.

Объем ВКР: чертежей 8-10 листов, пояснительной записки от 60 до 100 страниц.

Законченная ВКР с пояснительной запиской, подписанной консультантами и руководителем, представляется на кафедру для окончательного решения и допуска к защите.

Дата выдачи «24» 05 2017 года.

Руководитель ВКР _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой _____ 20 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы магистра
по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»
направленность «Теория и проектирование зданий и
сооружений»

Автор ВКР Дулов Антон Александрович

Группа С-22м

Тема ВКР 17-этажный 64-квартирный жилой дом с административными-бытовыми помещениями на 1 этаже, монолитным каркасом общей площадью 6300 м² в г. Пенза

Консультанты:

архитектурно-строительный раздел Тресуб А Ю.

расчетно-конструктивный раздел Тресуб А Ю.

основания и фундаменты Тресуб А Ю.

технология и организация строительства Тресуб А Ю.

экономика строительства Тресуб А Ю.

вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности Тресуб А Ю.

НИР Тресуб А Ю.

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВКР

1. Место строительства г. Пенза

2. Назначение здания. Степень новизны разрабатываемой работы. Реальность ВКР

жилой дом

(указать отличие от типового или ранее разработанного проекта)

Содержание

1. Архитектурная часть .
 - 1.1. Введение.
 - 1.2. Объемно-планировочное решение.
 - 1.3. Конструктивное решение
 - 1.4. Генеральный план.
 - 1.5 Теплотехнический расчет конструкций
 - 1.5.1 Стеновое ограждение.
 - 1.5.2 Конструкции покрытия
 - 1.6. Отопление и ГВС.
 - 1.7. Вентиляция.
 - 1.8. Электроснабжение.
 - 1.9. Защитное заземление.
 - 1.10. Канализация.
 - 1.10.1. Внутренняя канализация.
2. Раздел Конструктивный.
 - 2.1. Конструктивное решение.
 - 2.2. Расчеты.
 - 2.3. Сбор нагрузок на здание.
 - 2.4. Расчет несущих элементов конструкций.
 - 2.4.1 Расчет плиты.
 - 2.4.2 Армирование монолитной плиты.
 - 2.4.3 Расчет колонн.
3. Раздел Основания и фундаменты.
 - 3.1. Гидрогеологические условия.
 - 3.2. Нагрузки и выбор вариантов фундаментов
 - 3.3. Вариант 1 «ФВС»
 - 3.4. Вариант 2 «Забивные сваи»
 - 3.5. Вариант 3 «Монолитная плита»
 - 3.6. Экономическая оценка вариантов фундаментов.

4. Раздел Технология и организация строительства.

4.1. Проект производства работ.

4.1.1 Технология производства работ.

4.1.2. Проектирование внутриплощадочных дорог.

4.1.3. Выбор монтажного механизма

4.1.4. Размещение и привязка монтажных кранов

4.2. Проектирование календарного плана

4.2.1. Техничко-экономические показатели календарного плана

4.3. Строительный генеральный план.

4.3.1. Расчет и проектирование временных инвентарных зданий

4.3.2. Размещение временных зданий и сооружений

4.3.3 Размещение складских помещений и площадок

4.3.4 Расчет потребности строительства в воде

4.3.5 Освещение строительной площадки

4. 3.6. Обеспечение строительства электроэнергией

4.3.7 Техничко-экономический показатели стройгенплана

5. Раздел экономическая оценка проектных решений объекта строительства.

5.1 Локальная смета.

5.2. Объектная смета.

5.3 Сводный сметный расчет стоимости строительства.

5.4. Эксплуатационные расчеты.

5.5. Экономическая оценка проектного решения.

5.5.1. Расчет ЧДД.

5.5.1. Расчет индекса рентабельности.

5.5.1. Расчет внутренней нормы доходности.

6. Раздел Безопасность и экологичность проектных решений.

6.1. Характеристика здания.

6.2. Анализ опасных и вредных производственных факторов.

6.3. Классификация производства.

6.4 Обеспечение безопасных и санитарно-гигиенических условий труда.

6.4.1. Обеспечение безопасных условий производства строительномонтажных работ.

6.4.2. Обеспечение электробезопасности.

6.4.3. Требования к естественному и искусственному освещению

6.4.4. Защита от шума и вибраций

6.4.5 Бытовые помещения

6.5. Стойгенплан

6.6 Мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций

6.7. Экологическая экспертиза и мероприятия по охране окружающей среды.

Список использованной литературы

1.1 Введение.

Проект «17-этажный 64-квартирный жилой дом с административно-бытовыми помещениями на 1 этаже с монолитным каркасом общей площадью 6300 м² в г. Пензе» выполнен на основании задания на проектирование.

В проекте учтены градостроительные условия размещения жилого комплекса в системе городской застройки. Сформированы объемно-планировочные структуры, отвечающие функционально - технологическим требованиям и создающие оптимальную среду как для жителей, так и для персонала.

1.2 Объемно-планировочное решение.

Здание 17-этажное, прямоугольное в плане, с габаритными размерами в осях 24,0 м x 24,0 м.

В цокольном этаже размещены подсобные технические помещения, также помещения для размещения офисов взамен сносимых.

На первом этаже – офисные помещения. На втором – семнадцатом этажах – жилые помещения. Всего 80 квартир, в том числе однокомнатных – 32, двухкомнатных – 32, трехкомнатных – 16.

Общая площадь квартир :

Однокомнатных – 47-51 м²; двухкомнатных – 67-70 м², трехкомнатных – 104 м²; высота этажа (от пола до пола) : цокольного – 3,23м, первого – 3,6м; второго-восемнадцатого – 3,0 м. Над семнадцатым этажом размещается тех. этаж.

В здании предусмотрен мусоропровод. Имеются два лифта, незадымляемая лестничная клетка.

Жилой дом оборудуется электроплитами, электроснабжением, отоплением, вентсистемами, дымоудалением, пожарной сигнализацией,

холодным и горячим водоснабжением, канализацией, радиофикацией, телефонизацией, мусоропроводом.

Оконные блоки - с трехслойным остеклением.

Из каждой квартиры, выше 5 этажа имеется второй эвакуационный выход: либо через люк в лоджии, либо «отстой» в лоджии.

Противопожарные мероприятия

Объемно-планировочные решения, принятые в проекте, удовлетворяют требованиям пожарной безопасности.

В жилом доме расположен теплый чердак высотой 2,10м. Выход на кровлю осуществляется непосредственно через лестничную клетку. В местах перепада высот кровель запроектированы наружные пожарные металлические лестницы 1-ого типа.

В квартирах, в качестве второго эвакуационного выхода принят выход из каждой квартиры на лоджию с глухим простенком от торца лоджии до оконного проема не менее 1,2м или металлические стремянки поэтажно соединяющие этажи и ведущие на второй этаж. Ограждение лоджий выполняется из глиняного кирпича.

Лестничная клетка запроектирована незадымляемой, с поэтажными проходами через воздушную зону. В лестнично-лифтовом узле данной секции предусмотрена система механической противодымной вентиляции. Удаление дыма из коридоров жилой части здания происходит с помощью шахты дымоудаления и установленных на каждом этаже дымовых клапанов, автоматически открывающихся при пожаре. Подача наружного воздуха для противодымной защиты предусмотрена в лифтовую шахту. Двери лестнично-лифтового узла оборудованы приспособлениями для самозакрывания и уплотнением в притворах. Верхние фрамуги данных дверей заполнены армированным стеклом. Все двери лестничных клеток открываются в направлении пути эвакуации.

1.3 Конструктивное решение.

Здание жилого дома 17-ти этажное индивидуальное с размерами в плане 24,0 м х 24,0 м. Планировка типового этажа приведена на рис.1.2.

Здание решено в каркасно-монолитном варианте с безбалочным перекрытием.

Пространственная жесткость каркаса обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных диафрагм, колонн и дисков перекрытий.

Шаг колонн – 6,3м х 7,2м.

Расчет каркаса выполнен с использованием программы – ПК Лира для Windows™. Версия 9,6.

В проекте приняты следующие конструкции и материалы:

1. Наружные стены оперты на плиты перекрытия поэтажно –

А) в цокольном этаже – из кирпича керамического полнотелого М100 по прочности, по морозостойкости F25 по ГОСТ 530-95 на цементно-песчаном растворе М75, с облицовкой из кирпича керамического облицовочного пустотелого, утолщенного М100 по прочности, по морозостойкости F25 на цементно-песчаном растворе М75, с прослойкой из минераловатной плиты.

Б) в 1-м и последующих этажах – из полистиролбетонных блоков по ТУ 5745-001-57096126-2001 (класс бетона по прочности на сжатие В 0,75) γ = с облицовкой из кирпича керамического облицовочного пустотелого утолщенного марки М100 по прочности, по морозостойкости F25.

2. Перегородки -

А) поэлементной сборки из гипсоволокнистых листов на металлическом каркасе, серия 1.231.9 – 1088.

Б) из гипсовых пазогребневых плит КНАИФ обычного вида

В) кирпичные.

3. Лестницы сборные из Z-образных железобетонных маршей.

4. Крыша – совмещенная с теплым техническим этажом.

5. Кровля – рулонная.

6. Окна – по ГОСТ 16289-86,, индивидуальные.

7. Двери – по ГОСТ 24698-81, наружные

8. Двери – по ГОСТ 6629-88, внутренние

Здание 17-ти этажного жилого дома II степени огнестойкости, II-го нормального уровня ответственности.

Расчетная температура наружного воздуха в зимний период - -29°C .

Нормативное ветровое давление (II район) – 0,3 Кпа.

Расчетный вес снегового покрова (III район) – 1,8 Кпа.

1.4 Генеральный план

Проект разработан на основании:

- задания на дипломное проектирование;
- инженерно-геологических условий площадки строительства.

При проектировании генерального плана учитывалось потребность района строительства в обустройстве нормативных проездов, стоянок автотранспорта, устройстве тротуаров.

Сложность проектирования вертикальной планировки обусловлена сложившейся существующей застройкой, большим количеством инженерных коммуникаций.

Дорожная одежда проездов, площадок представлена:

- нижний слой основания - уплотненный и спланированный грунт;
- гравийно-песчаная смесь -15см
- щебень пропитанный битумом на глубину 4см , Н – 15см;
- железобетонная плита ПДГ-2-6С по ГОСТ21924.1-84, Н-14см;
- нижний слой покрытия крупнозернистый а/б смесь марки В1, Н – 5 см;
- верхний слой покрытия мелкозернистой а/б смесь типа В1, Н-4см.

Дорожная одежда тротуаров:

- нижний слой основания - уплотненный и спланированный грунт;
- гравийно-песчаная смесь -15см;
- монтажный слой из цементно-песчаной смеси (12%), Н-5см;
- покрытие – плитка тротуарная, Н-7см.

1.5 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

В целях сокращения потерь тепла в зимний период и поступлений тепла в летний период при проектировании здания производится теплотехнический расчет стеновых ограждений и перекрытий.

1. По приложению 1 СНиП 23-02-2003 определяем зону влажности.

Для г.Пенза – сухая зона влажности.

2. Внутренний режим эксплуатации помещения $t_{int} = 20^{\circ}C$, $\varphi = 55\%$ - влажность .

Исходя из 1 и 2 \Rightarrow условие эксплуатации ограждающей конструкции-А

3. Исходные данные:

$$t_{ext} = -27^{\circ}C; t_{ht} = -4,1^{\circ}C; \alpha_{si} = 8,7 \frac{Вт}{м^2 \cdot ^{\circ}C};$$

$$\alpha_{se} = 23,0 \frac{Вт}{м^2 \cdot ^{\circ}C}; n = 1; z_{ht} = 200 \text{сут.}$$

$$\Delta t_n = 4,5^{\circ}, n = 1$$

Порядок расчета.

Условия для расчета:

1) $R_0 \geq R_{reg}$

2) $\Delta t_0 \leq \Delta t_n$

1.5.1 Стеновое ограждение.

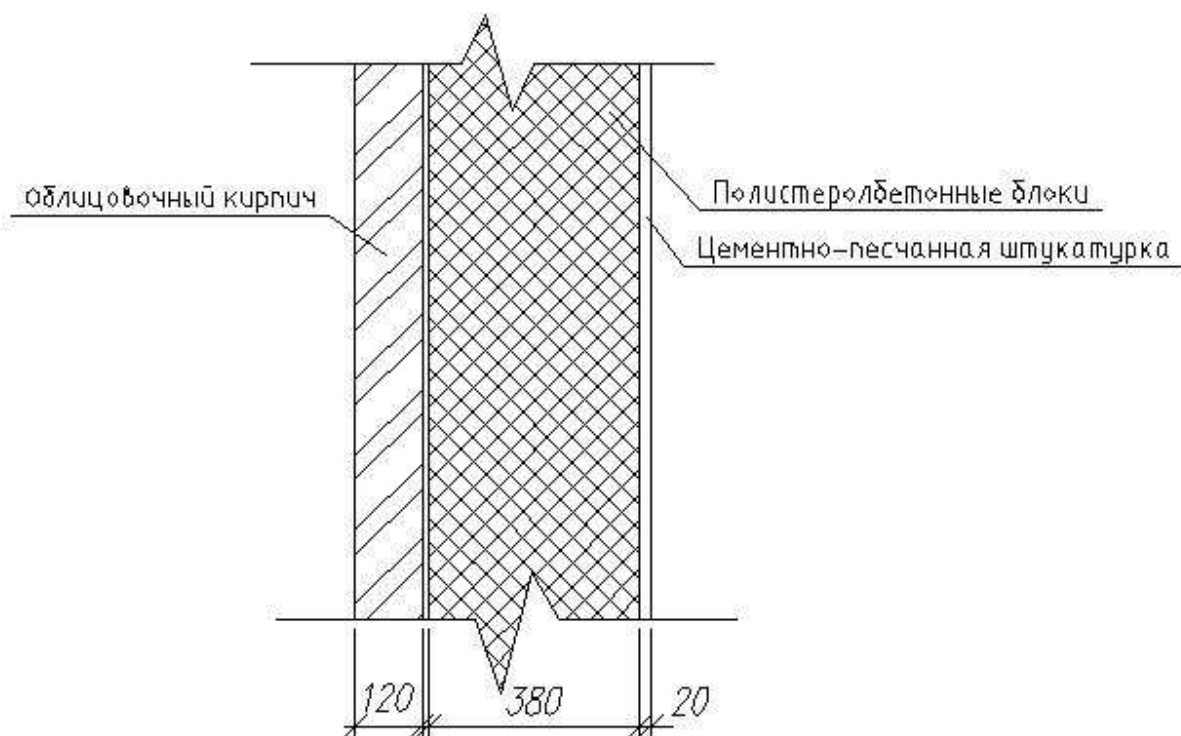


Рис. 1.5.1 Стеновое ограждение

Наименование слоя	Толщина, мм	λ , Вт/(м·°С)	R, м ² ·°С/Вт
Цементно-песчаный раствор	30	0.58	0,05
Полистиролбетон	380	0.125	3,04
Керамический кирпич	120	0.56	0,21

1. Определение сопротивления теплопередаче с учетом энергосбережения:

$$D_d = z_{ht} \cdot (t_{int} - t_{ht}) = 200 \cdot (20 + 4,1) = 5071,5^\circ C \cdot \text{сут}$$

2. Определение сопротивления теплопередаче с учетом энергосбережения:

$$D_d = z_{ht} \cdot (t_{int} - t_{ht}) = 200 \cdot (20 + 4,1) = 5071,5^\circ C \cdot \text{сут}$$

3. Определение нормируемое сопротивление теплопередачи R_{reg} :

$$R_{red} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 5071,5 + 1,4 = 3,175 \frac{M^2 \cdot ^\circ C}{Bm}$$

где - D_d градусо-сутки отопительного периода, $^\circ C \cdot \text{сут}$, для конкретного пункта;

a, b - коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы для соответствующих групп зданий, за исключением графы б для группы зданий в поз.1, где для интервала до 6000 $^\circ C \cdot \text{сут}$: $a=0.000075, b=0.15$; для интервала 6000-8000 $^\circ C \cdot \text{сут}$: $a=0.00005, b=0.3$; для интервала 8000 $^\circ C \cdot \text{сут}$ и более: $a=0.000025, b=0.5$.

4. Уточним общее фактическое сопротивление теплопередаче R_o^ϕ для всех слоев ограждения:

$$\text{Подсчитываем } R_o^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,30}{0,58} + \frac{0,38}{0,125} + \frac{0,12}{0,56} + \frac{1}{23,0} = 3,72 \frac{M^2 \cdot ^\circ C}{Bm}.$$

Таким образом, условие теплотехнического расчета выполнено, так как $R_o^\phi > R_o$ ($3,72 > 3,175$).

Первое условие выполняется.

5. Производим проверку второго условия. Определение температурного перепада между температурой в помещении и температурой на внутренней поверхности ограждающей конструкции. Сравнение этого показателя с нормативным.

$$\Delta t_o = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{\alpha_{si} \cdot R_o} = \frac{1 \cdot (20 + 27)}{8,7 \cdot 3,72} = 1,514^\circ C.$$

$\Delta t_o \leq \Delta t^n = 4^\circ \tilde{N}$ - условие выполняется.

Второе условие выполняется.

Вывод: Условия теплотехнического расчета выполняются, значит, конструкция наружной стены подобрана верно.

1.5.2 Конструкция покрытия.

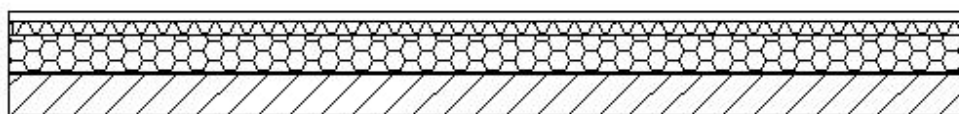


Рис.1.5.2 Конструкция покрытия

Наименование слоя	Толщина, мм	λ , Вт/(м·°С)	R, м ² ·°С/Вт
Железобетонная монолитная плита	180	1,69	0,11
Цементно-песчанная затирка	-	-	-
Пароизоляционный материал "Филизол"	3	0,17	0,018
Керамзитовый гравий	160	0,079	2,03
Пенополистирол ПСБ-25	100	0,035	2,86
Цементно-песчанная стяжка	40	0,58	0,07
Гидроизоляционный материал «Филизол»	8	0.17	0.047

1. Определение сопротивления теплопередаче с учетом энергосбережения:

$$D_d = z_{ht} \cdot (t_{int} - t_{ht}) = 200 \cdot (20 + 4,1) = 5071,5^\circ C \cdot \text{сут}$$

2. Определение нормируемое сопротивление теплопередачи R_{reg} :

$$R_{red} = a \cdot D_d + b = 0,0005 \cdot 5071,5 + 2.2 = 4.736 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}}$$

где - D_d градусо-сутки отопительного периода, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$, для конкретного пункта;

a, b - коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы для соответствующих групп зданий, за исключением графы 6 для группы зданий в поз.1, где для интервала до $6000^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$: $a=0.000075$, $b=0.15$; для интервала $6000-8000^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$: $a=0.00005, b=0.3$; для интервала $8000^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$ и более: $a=0.000025, b=0.5$.

3. Уточним общее фактическое сопротивление теплопередаче R_o^{ϕ} для всех слоев ограждения:

Подсчитываем

$$R_o^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,18}{1,69} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,16}{0,079} + \frac{0,08}{0,035} + \frac{0,04}{0,58} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{1}{23,0} = 5,135 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

Таким образом, условие теплотехнического расчета выполнено, так как $R_o^{\phi} > R_o$ ($5,135 > 4,736$).

Первое условие выполняется.

4. Производим проверку второго условия. Определение температурного перепада между температурой в помещении и температурой на внутренней поверхности ограждающей конструкции. Сравнение этого показателя с нормативным.

$$\Delta t_o = \frac{n \cdot (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{\alpha_{si} \cdot R_o} = \frac{1 \cdot (20 + 29)}{8,7 \cdot 5,135} = 1,097^{\circ}\text{C}$$

$\Delta t_o \leq \Delta t^n = 3^{\circ}\text{C}$ - условие выполняется.

Второе условие выполняется.

Вывод: Условия теплотехнического расчета выполняются, значит, конструкция покрытия подобрана верно.

1.6 Отопление и ГВС.

Проект отопления здания разработан для наружной температуры воздуха - 29° С. Внутренние температуры приняты согласно СНиП. Теплоноситель – вода с параметрами 95-70°С. Узлы управления приняты безэлеваторные.

Подающая магистраль прокладывается по цокольному этажу. Система отопления офисов принята однотрубная горизонтальная, однотрубная с прокладкой по подвальному помещению.

1.7 Вентиляция.

Лестничная клетка запроектирована незадымляемой, с поэтажными проходами через воздушную зону. В лестнично-лифтовом узле данной секции предусмотрена система механической противодымной вентиляции. Удаление дыма из коридоров жилой части здания происходит с помощью шахты дымоудаления и установленных на каждом этаже дымовых клапанов, автоматически открывающихся при пожаре. Подача наружного воздуха для противодымной защиты предусмотрена в лифтовую шахту. Двери лестнично-лифтового узла оборудованы приспособлениями для самозакрывания и уплотнением в притворах. Верхние фрамуги данных дверей заполнены армированным стеклом. Все двери лестничных клеток открываются в направлении пути эвакуации.

1.8 Электроснабжение.

Для квартир с удельной мощностью 10 квт на жилых этажах устанавливаются этажные щитки типа ЩЭ . Щиты укомплектованы автоматами на 16 А – 3 шт., 25 А – 1 шт., счётчиками непосредственного включения для каждой квартиры и отделением слаботочных устройств.

В жилых комнатах, на кухнях и в передних квартир предусматривается установка съёмных колодок для подключения светильников, а на кухнях и в передних, кроме того, подвесных патронов, присоединяемых к клеммной

колодке. В жилых комнатах предусматривается возможность установки многоламповых светильников.

Освещение подвала и чердака осуществляется светильниками типа ПСХ – 60 и НСПОЗ. Для управления освещением подвала и технического этажа устанавливаются выключатели.

Помещение электрощитовой, узловой управления, машинных отделений лифтов выполняется светильниками НСПО2. Управление освещением местное.

Управление освещением лестничных клеток и входов автоматическое от блока автоматического управления освещением. Аварийное освещение предусматривается в электрощитовой, узле управления, машинном помещении лифта и лифтовых холлах. В жилых комнатах устанавливаются розетки из расчёта одна розетка на каждые полные и неполные 6 м^2 площади комнаты, для прихожей – 10 м^2 .

Кухни квартир оборудуются электроплитами мощностью 8,5квт. Для каждой квартиры предусматривается установка электрического звонка.

1.9 Защитное заземление.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат занулению.

На вводе в здание должна быть выполнена основная система уравнивание потенциалов. Металлические корпуса ванн должны иметь соединения с трубами водопровода для выравнивания потенциала между водопроводной трубой и корпусом ванны при неисправности электропроводки. Штепсельные розетки должны быть удалены (трубопроводы, раковины) на расстоянии не менее 0,5 м.

1.10 Канализация.

Сброс стоков по техническим условиям запроектирован в существующий коллектор Д 2000 мм.

Подключение к коллектору Д 2000 мм выполняется в существующую шахту одной врезкой Д 300 мм.

Участки канализации, прокладываемые открытым способом, выполняются из чугунных труб Д 200 мм.

На сети устанавливаются колодцы из сборных железобетонных элементов по серии 902-09-22.84.

1.10.1 Внутренняя канализация.

В здании запроектированы отдельные сети канализации жилого дома с объединением их в смотровом колодце на выпуске.

Количество выпусков в наружные сети канализации – 1.

Система внутренней канализации запроектирована из чугунных канализационных труб (на чердаке, в подвале, стояке и в офисе) и пластмассовых труб (отводные трубопроводы в квартирах) Д 100 – 50 мм.

2.1 Конструктивное решение.

Жилое здание в г. Пензе II степени огнестойкости, II-го нормального уровня ответственности, климатический район строительства – IA. Расчетная температура наружного воздуха в зимний период – -33°C . Нормативное ветровое давление (II район) – 0,3 кПа. Нормативный вес снегового покрова (III район) – 1,8 кПа. Гидрогеологические условия – обычные. Район не сейсмичен. Здание решено в каркасно-монолитном варианте с безбалочным перекрытием.

Пространственная жесткость каркаса обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных диафрагм, колонн и дисков перекрытий.

Шаг колонн – 7,2 м×6,3 м;

Расчет каркасов выполнен с использованием программы «Лири 9.6».

Фундаменты выполнены на основании инженерно – геологических изысканий. Под зданием запроектирована монолитная железобетонная плита на сваях толщиной 900 мм из бетона класса В 35, F 50. Фундаментная плита армируется отдельными стержнями в верхней и нижней зонах. Расположение арматуры в 5 рядов, два верхних, два нижних и средний ряд. Колонны здания железобетонные сечением 400х400 мм, 600х400 и 800х400мм армируются рабочей арматурой класса А-III, поперечная арматура класса А-I. Для жесткого сопряжения из фундаментной плиты арматурные выпуски соединяются с продольной арматурой колонны. Для пространственной жесткости здания запроектированы железобетонные диафрагмы в двух направлениях толщина диафрагм 200 мм, межкомнатные перегородки выполнены из пазогребневых гипсовых плит толщиной 80 мм.

Стены в цокольном этаже здания из кирпича керамического полнотелого М100 по прочности, по морозостойкости F25 по ГОСТ 530-95 на цементно-песчаном растворе М75, с облицовкой из кирпича керамического облицовочного пустотелого, утолщенного М100 по прочности, по

морозостойкости F25 на цементно-песчаном растворе М75, с прослойкой из минераловатной плиты.

Стены выше нулевой отметки – из полистиролбетонных блоков по ТУ 5745-001-57096126-2001 (класс бетона по прочности на сжатие В 0,75) $\gamma =$ облицовкой из кирпича керамического облицовочного пустотелого утолщенного марки М100 по прочности, по морозостойкости F25.

Шахты лифтов монолитные железобетонные.

Крыша – плоская, малоуклонная с внутренним водостоком. В качестве утеплителя на крыше используется полистерол ПСБ-25 шириной 80 мм.

2.2 Расчеты

Расчет каркасов здания, плит перекрытий, диафрагм жесткости производится в программном комплексе «Лира 9.6» В основу расчета положен МКЭ. Создав расчетную схему, элементам назначаем жесткость, тип сечения, его параметры, материалы. Узлы нумеруются назначаются связи. После создания расчетной схемы производим сбор нагрузок и загружаем схему. Результаты расчета представлены в виде изополий напряжений от различных сочетаний нагрузок, по которым можно судить о наиболее нагруженных элементах здания. Для подбора арматуры расчетную схему экспортируем в Лир-Арм, где задаем параметры материалов: вид бетона, класс арматуры после производим расчет. Результаты представлены тоже в виде изополий. В данной работе компоновка здания, расчетная схема и армирование в «ПК Лира 9.2». Результаты расчетов данного здания приведены ниже.

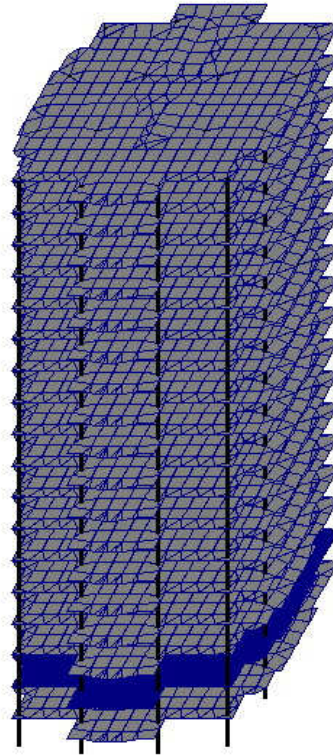


Рис.2.2.1 Расчетная схема здания.

2222 с результатами I3d

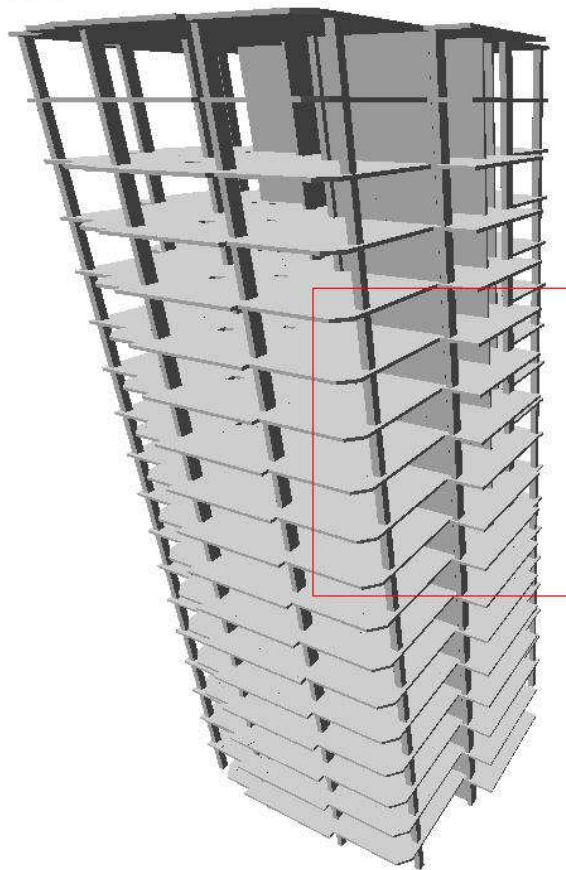


Рис. 2.2.2 3D вид здания в ПК «Ли́ра 9.4».

2.3. Сбор нагрузок на здание.

Материалы.

Название	Тип	Модуль упругости, тс/м ²	Коэф. Пуассона	Объемный вес, т/м ³	Детали
1. Железобетон	Железобетон	3e+006	0.2	2.5	B20, А-III, А-I
5. Перегородки внутренн	Кладка	352000	0.2	1.8	100, 75
6. плита перекрытия	Железобетон	600000	0.2	2.5	B25, А-III, А-I
7. колонна	Железобетон	1.8e+006	0.2	2.5	B25, А-II, А-I
8. наружные стены 1 этажа	Полист.блок	1.8e+006	0.2	0.901	
13. диафрагмы	Железобетон	1.8e+006	0.2	2.5	B25, А-III, А-I

Ветровая нагрузка.

	Направление	Коэффициент
Ветер 1	0°	1
Ветер 2	90°	1

Ветровой район

III

Тип местности

B

Суммарные вертикальные нагрузки.

Постоянная, тс	Длительная, тс	Кр. времен., тс
Нагрузки на отметке низа стен и колонн 1-го этажа		
11672.714	96.549	1294.871
Собственный вес фундаментных плит и дополнительные нагрузки на них		
0	0	0

Ветровая нагрузка на здание.

Этаж	Ветер 1, Период колебаний = 7.35 с, Нормативное ускорение = 0.102 м/с ²			Ветер 2, Период колебаний = 4.38 с, Нормативное ускорение = 0.086 м/с ²		
	Стат. сост., тс	Пульс. сост., тс	Сумма, тс	Стат. сост., тс	Пульс. сост., тс	Сумма, тс
17	5.104	7.641	12.74	4.84	6.469	11.30
			5			9
16	4.978	7.095	12.07	4.72	6.007	10.72
			3			7
15	4.851	6.558	11.40	4.6	5.552	10.15
			9			2
14	4.724	6.029	10.75	4.48	5.105	9.584
			4			
13	4.587	5.518	10.10	4.35	4.672	9.022
			6			
12	4.429	5.028	9.457	4.2	4.257	8.457
11	4.271	4.542	8.813	4.05	3.845	7.895
10	4.113	4.061	8.174	3.9	3.438	7.338
9	3.955	3.588	7.542	3.75	3.037	6.787
8	3.796	3.124	6.921	3.6	2.645	6.245
7	3.638	2.672	6.311	3.45	2.263	5.712
6	3.417	2.231	5.648	3.24	1.889	5.129
5	3.164	1.798	4.962	3	1.522	4.522
4	2.911	1.379	4.29	2.76	1.168	3.928
3	2.615	0.984	3.599	2.48	0.833	3.313
2	2.236	0.61	2.846	2.12	0.516	2.636
1	3.164	0.443	3.607	3	0.375	3.375

Расход материалов.

Расход материалов.Всего							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	534.93	474.78	273.24	0.00	1650.40	0.00	2933.35
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	16417	5416	26658	0	91469	0	139960
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	508.67	4747.84	1987.20	0.00	9168.87	0.00	16412.57
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
5. Перегородки внутренн, м3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1156.69	1156.69
5. Перегородки внутренн, цена	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8. наружные стены 1 этажа, м3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2463.15	2463.15
8. наружные стены 1 этажа, цена	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0

2.4. Расчет несущих элементов конструкций.

2.4.1. Расчет плиты.

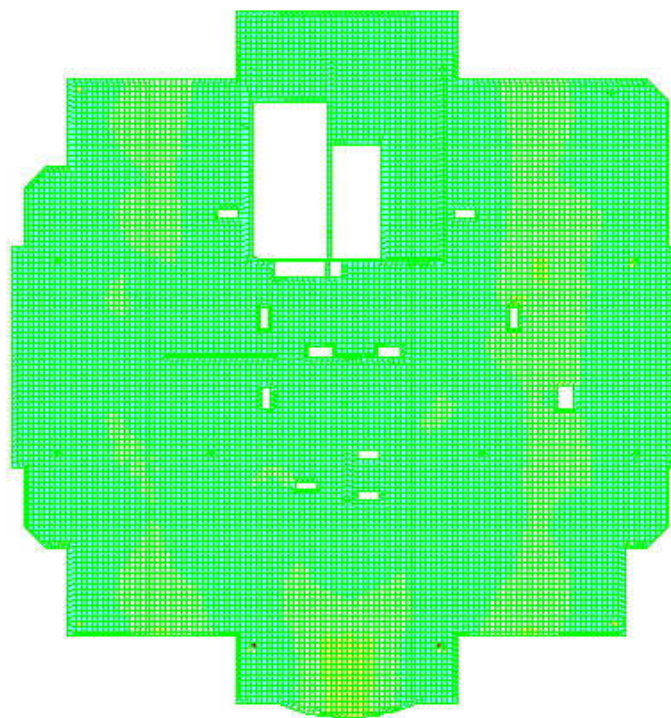
Расчет плиты произведен по вышеуказанной программе ПК Лира 9.6. Расчет выполнен для верхней и нижней зоны плиты в продольном и поперечном направлениях. По произведенному расчету получены следующие результаты.

Изополя армирования плиты:

а) Арматура нижняя вдоль оси x



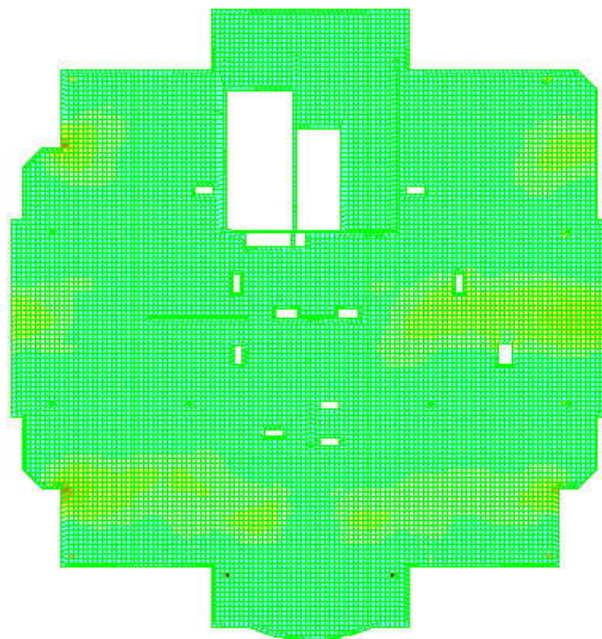
Площадь арматуры на 1м по оси X у нижней грани (бабки-стенки - посередине); максимум в элементе 1091



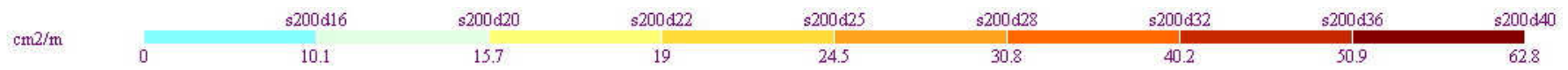
б) Арматура нижняя вдоль оси у



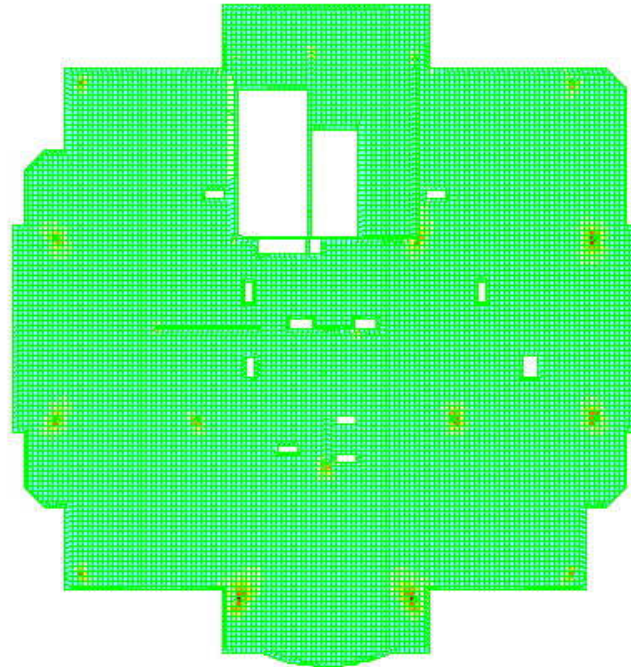
Площадь арматуры на 1мм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 1091



в) Арматура верхняя вдоль оси x



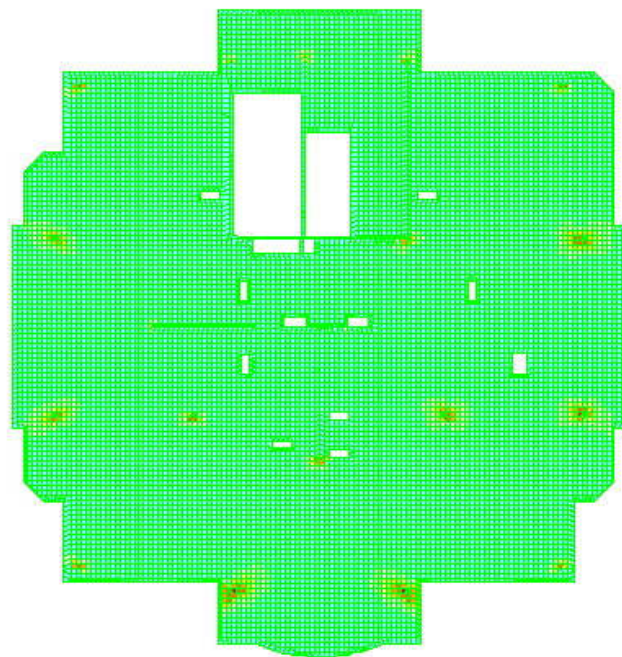
Площадь арматуры на 1м по оси X у верхней грани, максимум в элементе 1091



г) Арматура верхняя вдоль оси у



Площадь арматуры на 1мм по оси Y у верхней грани, максимум в элементе 1091



На рис.а) представлено армирование плиты по оси X у нижней грани. Фоновое армирование выполнено арматурой $d=12\text{мм}$ с шагом 200мм . В некоторых зонах плиты требуется дополнительное армирование стержнями $d=14\text{мм}$ с шагом 100мм , также требуется дополнительное армирование стержнями $d=12\text{мм}$.

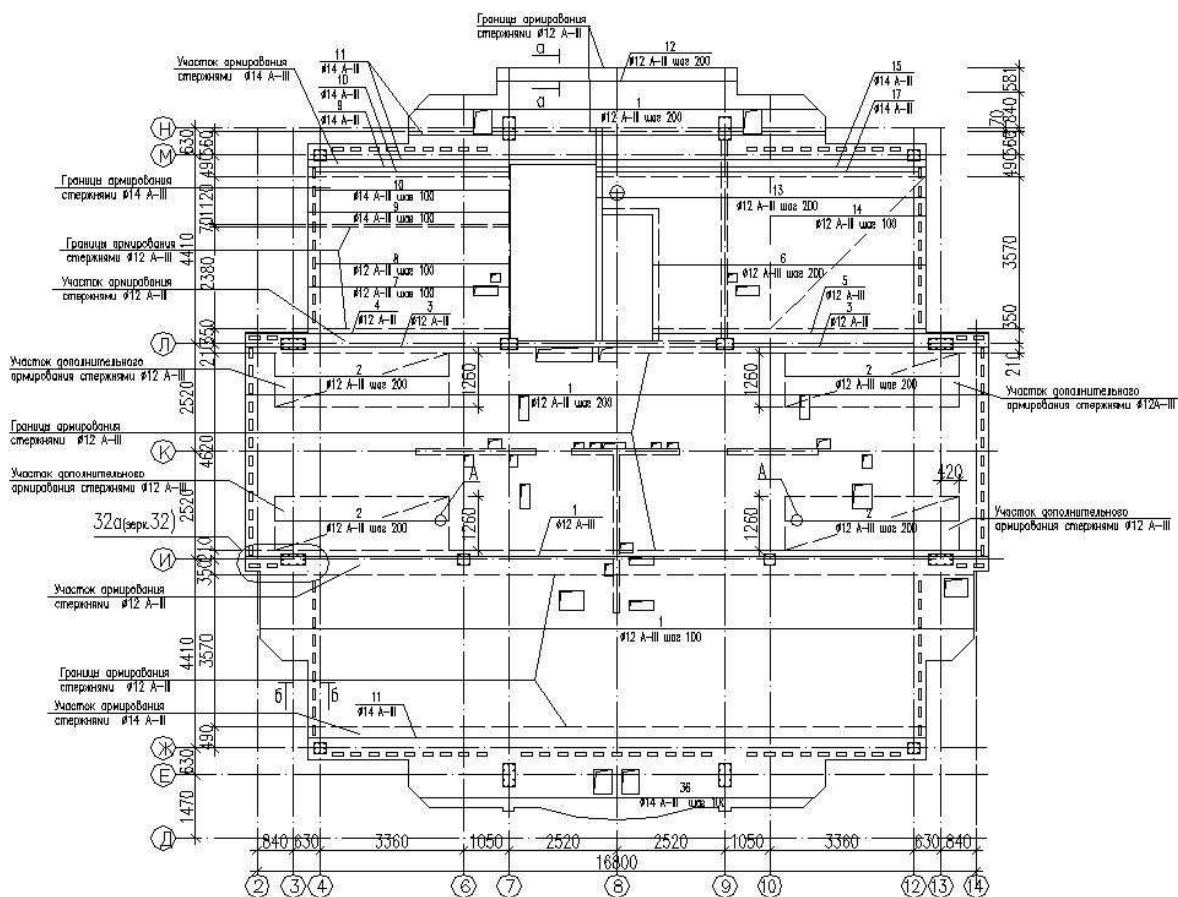
На рис.б) представлено армирование плиты по оси Y у нижней грани. Фоновое армирование выполнено арматурой $d=12\text{мм}$ с шагом 200мм . В некоторых зонах плиты требуется дополнительное армирование стержнями $d=14\text{мм}$ с шагом 100мм и одиночными стержнями $d=20\text{мм}$, также требуется дополнительное армирование стержнями $d=12\text{мм}$ и стержнями $d=14\text{мм}$.

На рис.в) представлено армирование плиты по оси X у верхней грани. Фоновое армирование выполнено арматурой $d=12\text{мм}$ с шагом 200мм . Во многих зонах плиты требуется армирование стержнями $d=14\text{мм}$, стержнями $d=16\text{мм}$, стержнями $d=18\text{мм}$ с шагом 100 мм , а также требуется дополнительное армирование стержнями $d=12\text{мм}$ и стержнями $d=16\text{мм}$.

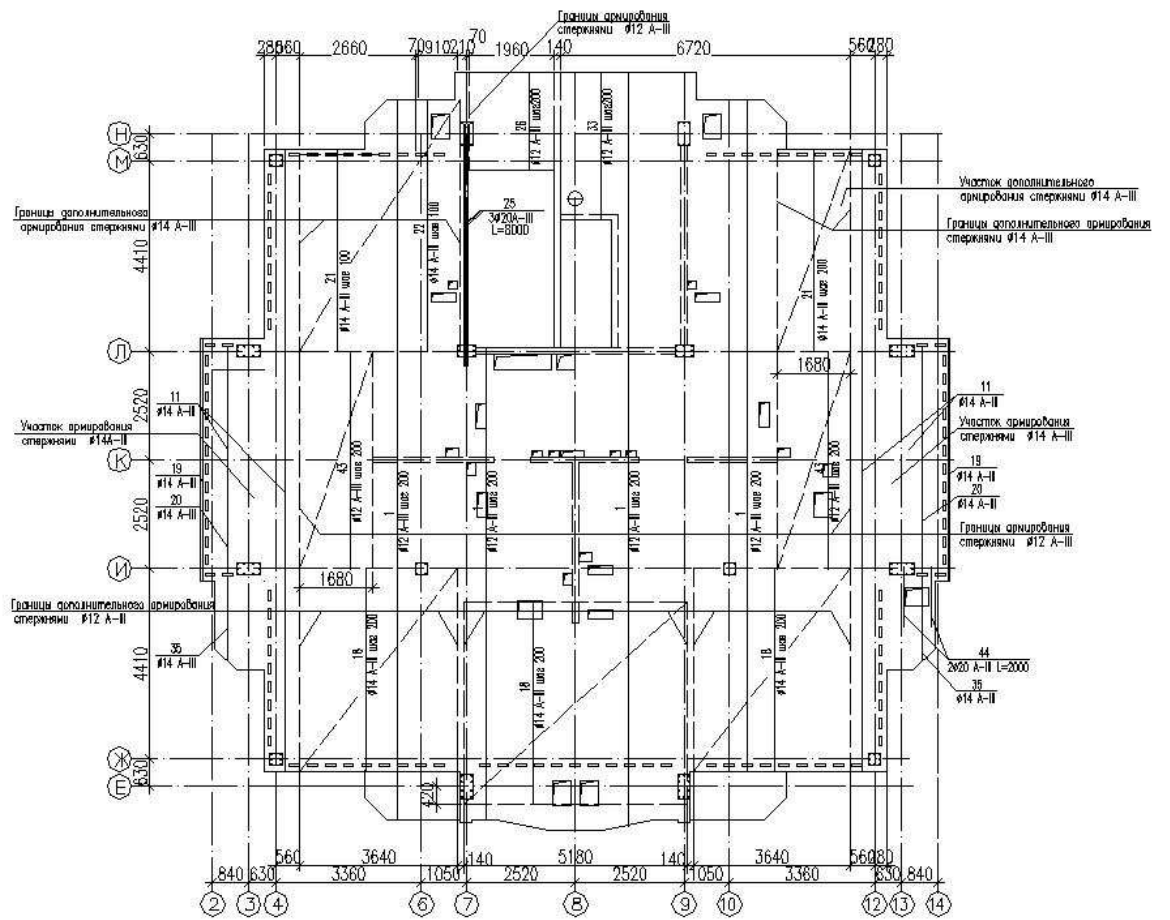
На рис.г) представлено армирование плиты по оси Y у верхней грани. Фоновое армирование выполнено арматурой $d=12\text{мм}$ с шагом 200мм и арматурой $d=14\text{мм}$ с шагом 100мм . В некоторых зонах плиты требуется дополнительное армирование $d=14\text{мм}$ и $d=16\text{мм}$.

2.4.2. Армирование монолитной плиты.

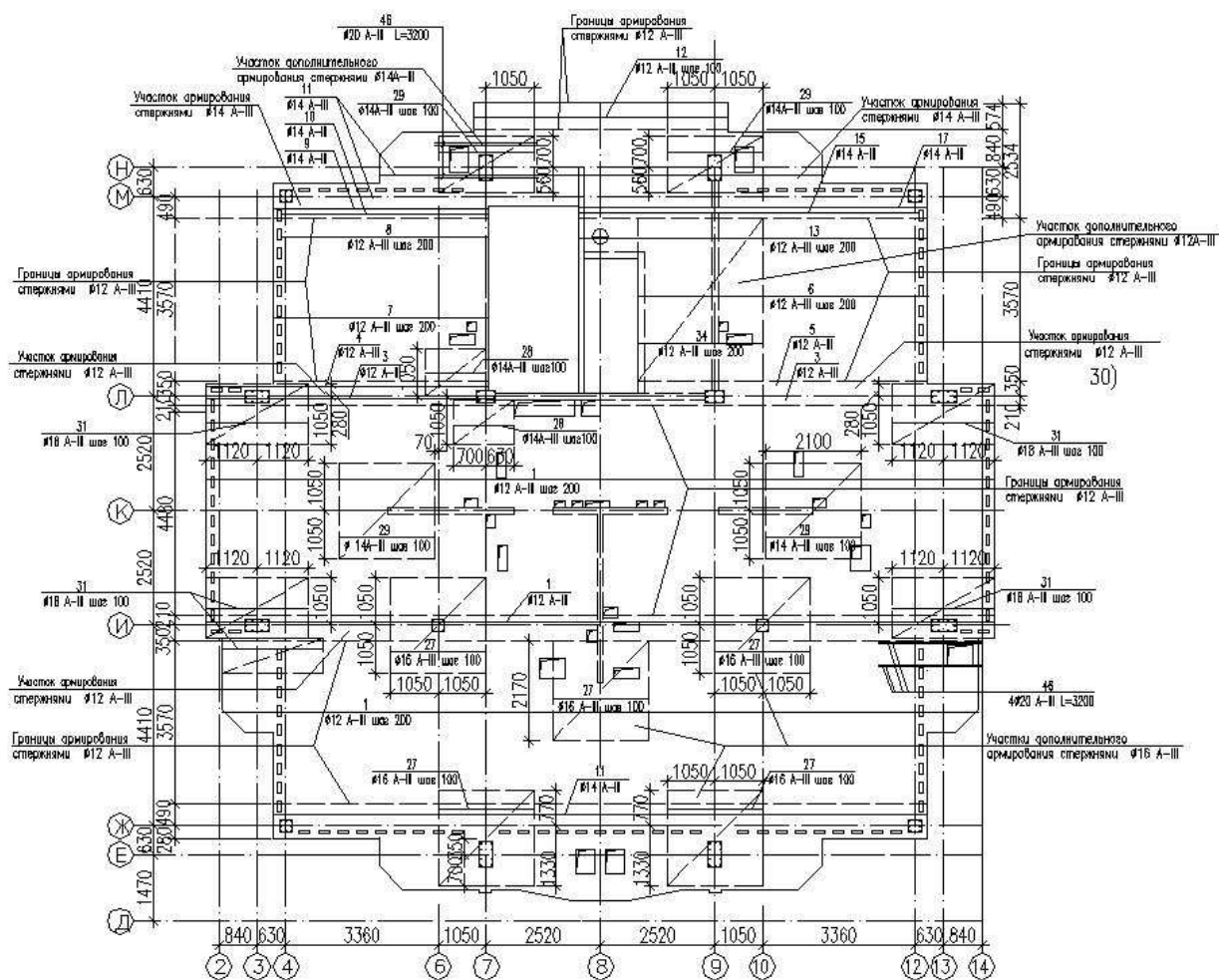
По результатам расчета в Лире 9.6 было принято армирование верхней и нижней зоны плиты по буквенным и цифровым осям. На рис. а), б), в), г) приведены схемы раскладки сеток фоновой арматуры, стержней дополнительного армирования и одиночных стержней. Схема расположения арматуры в монолитной плите приведена на рис. 2.2.



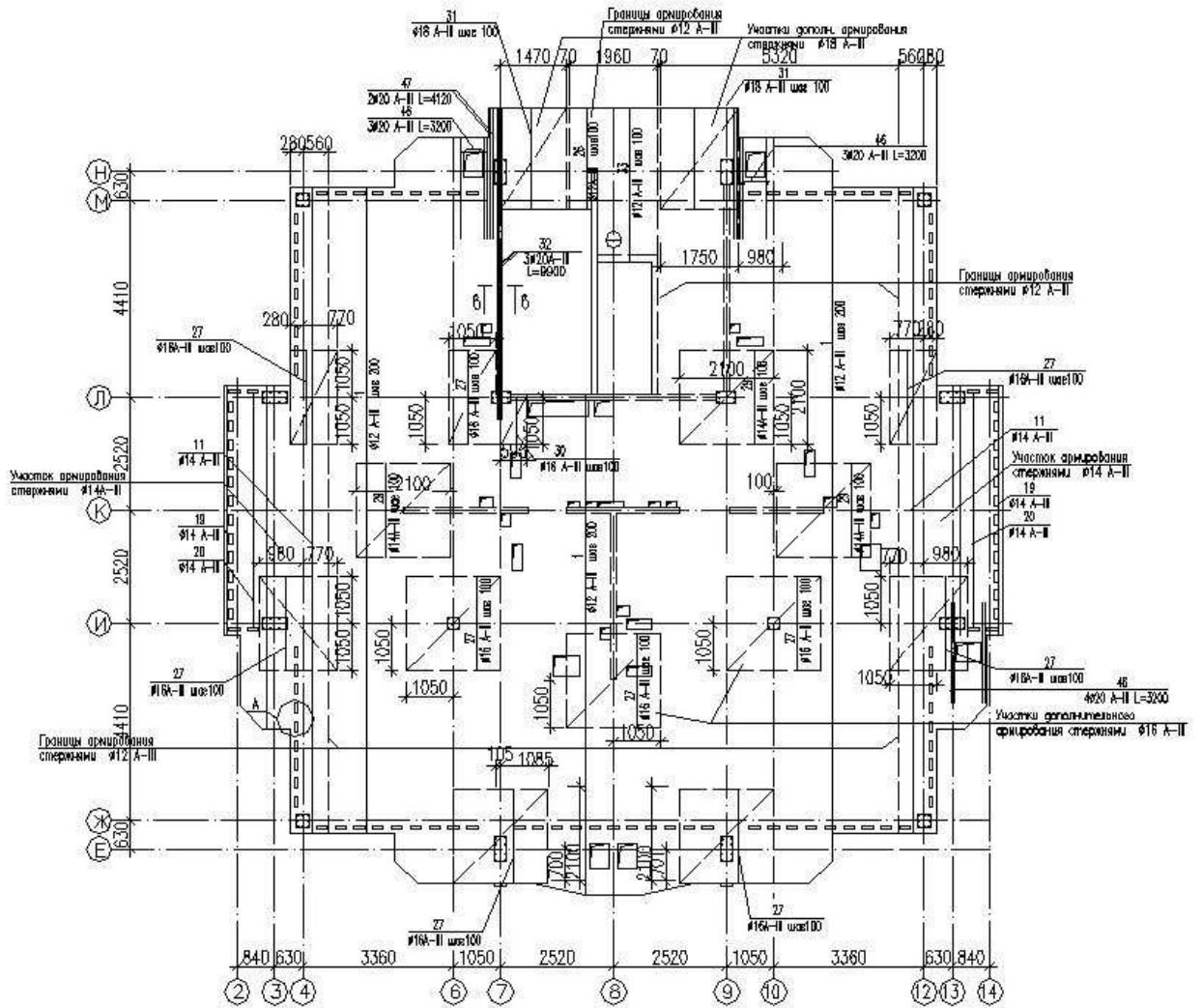
а) План армирования нижнего горизонтального ряда арматуры.



б) План армирования нижнего вертикального ряда арматуры.



в) План армирования верхнего горизонтального ряда арматуры.



г) План армирования верхнего вертикального ряда арматуры.

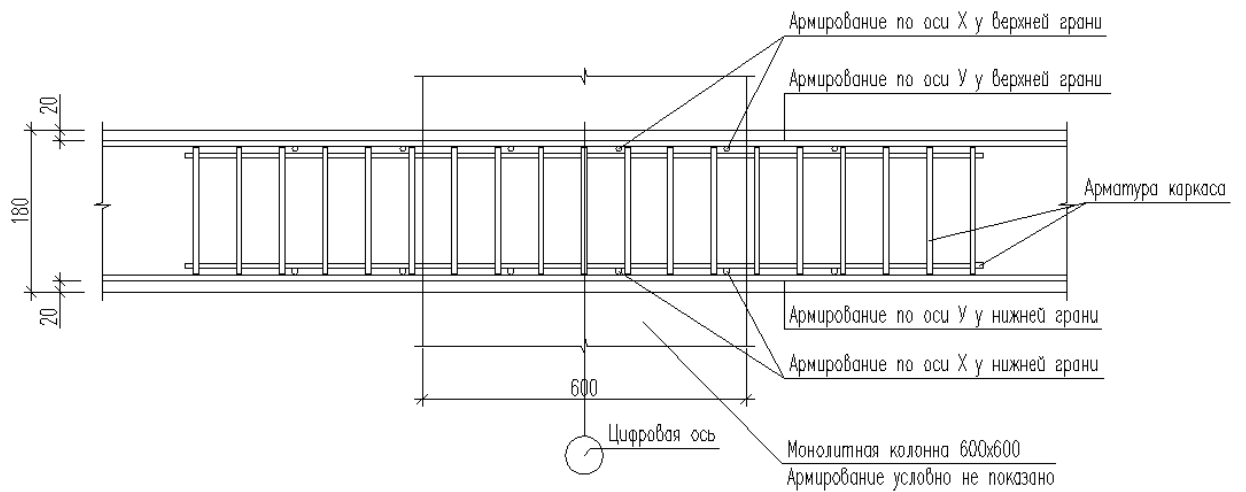


Рис. 2.4.2.1 Схема расположения арматуры в плите.

2.4.3. Расчет колонн.

Армирование колонн выполнено по результатам расчета ПК Лира 9.6 при симметричном армировании колонны. Сечение колонн принято 400х600мм, 400х800мм, 400х900мм бетона класса В35. Схема армирования колонны приведена на рис. 2.3.

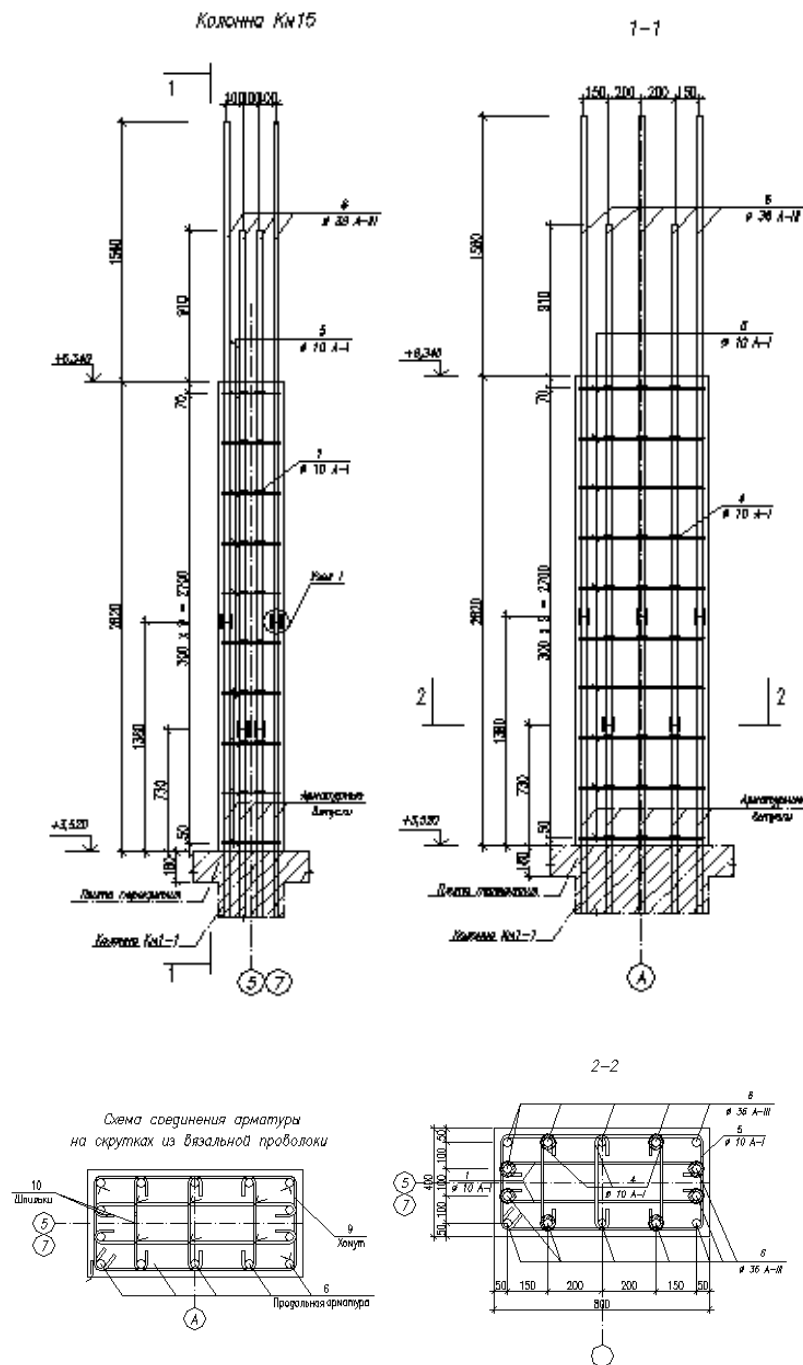


Рис. 2.4.3 Схема армирования колонны по высоте.

Результаты расчета арматуры в колонне указаны в таблице приложения 1, которое приведено ниже.

Приложение 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОДБОРА АРМАТУРЫ

ДАТА: 06/23/10 КОД: PRI ЛИРАРМ v8.0 НИИАСС КИЕВ СТРАНИЦА 1

Э Л Е М Е Н И Т	С Е Ч Е Н И Е	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА (см ²)	ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА						ШИРИНА РАСКРЫТИЯ	
			ASW1 (см ²)	ASW2 (см ²)	ТРЕЩИН (мм)	ПРИ ШАГЕ (см)	ПРИ ШАГЕ (см)	КРАТІ	ДЛИТІ	
			15	20	30	15	20	30		

РАСЧЕТ ПО УСИЛИЯМ или РСН ОСНОВНАЯ СХЕМА

КОЛОННА											
ПРЯМОУГОЛЬНИК В = 40.0 Н = 40.0 (см)											
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I											
11	1 С	4.03	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.071	
		4.03	0.56								
	2 С	4.02	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.191	
		4.02	0.56								
12	1 С	6.02	0.84	0.01	0.02	0.03	0.00	0.00	0.01	0.27	0.271
		6.02	0.84								
	2 С	4.02	0.56	0.01	0.02	0.03	0.00	0.00	0.01	0.21	0.211
		4.02	0.56								
13	1 С	4.48	0.62	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.11	0.111
		4.48	0.62								
	2 С	4.02	0.58	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.11	0.111
		4.02	0.58	0.12	0.12						
14	1 С	4.03	0.56	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.07	0.071
		4.03	0.56	0.00	0.00						
	2 С	4.03	0.57	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.17	0.171
		4.03	0.57	0.06	0.06						
15	1 С	5.00	0.69	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.29	0.291
		4.02	0.56								
	2 С	4.03	0.56	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.14	0.141
		4.03	0.56	0.00	0.00						
КОЛОННА											
КОЛЬЦО D = 30.0 D1 = 0.0 (см)											
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I											
16	1 С	12.06	1.71	0.53	0.71	1.06			0.01	0.011	
		12.06	1.71								
	2 С	12.06	1.71	0.53	0.71	1.06			0.05	0.051	
		12.06	1.71								
17	1 С	12.06	1.71	0.53	0.71	1.06					
		12.06	1.71								
	2 С	12.06	1.71	0.53	0.71	1.06					
		12.06	1.71								
КОЛОННА											
ПРЯМОУГОЛЬНИК В = 40.0 Н = 40.0 (см)											
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I											

18	1	C	4.05	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.07	0.071
			4.05	0.00	0.56								
	2	C	4.02	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.07	0.071
			4.02	0.00	0.56								
19	1	C	4.02		0.56	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.15	0.151
			4.02		0.56								
	2	C	4.02	0.01	0.56	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04		

ДАТА: 06/23/10 КОД: PRI ЛИРАРМ v8.0 НИИАСС КИЕВ СТРАНИЦА 2

Э	Л	Е	Ч	М	Е	Н	И	Т	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА				ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА				ШИРИНА РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН	
									AS1	AS2	AS3	AS4	%	15	20	30	15	20

РАСЧЕТ ПО УСИЛИЯМ или РСН ОСНОВНАЯ СХЕМА

КОЛОННА													
ПРЯМОУГОЛЬНИК В = 40.0 Н = 40.0 (см)													
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I													
			4.02	0.01	0.56								
110	1	C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.08	0.081
			4.02	0.00	0.56								
	2	C	4.02	0.02	0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.18	0.181
			4.02	0.02	0.56								
111	1	C	5.25		0.73	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.30	0.301
			4.02		0.56								
	2	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.30	0.301
			4.02		0.56								
112	1	C	4.02	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.141
			4.02	0.00	0.56								
	2	C	4.02		0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.151
			4.02		0.56								
113	1	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.08	0.081
			4.02		0.56								
	2	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.22	0.221
			4.02		0.56								
114	1	C	6.02		0.84	0.02	0.02	0.03	0.00	0.00	0.01	0.28	0.281
			6.02		0.84								
	2	C	4.02		0.56	0.02	0.02	0.03	0.00	0.00	0.01	0.29	0.291
			4.02		0.56								
115	1	C	4.02		0.56				0.00	0.00	0.00		
			4.02		0.56								
	2	C	4.03		0.56				0.00	0.00	0.00	0.15	0.151
			4.03		0.56								
116	1	C	4.02	0.44	0.62	0.11	0.14	0.21	0.02	0.02	0.03	0.13	0.131
			4.02	0.44	0.62								
	2	C	4.02		0.56	0.11	0.14	0.21	0.02	0.02	0.03	0.01	0.011

		4.02		0.56									
117	1 С	4.02	0.70	0.66	0.10	0.14	0.21	0.01	0.02	0.03	0.25	0.25	
		4.02	0.70	0.66									
	2 С	4.02		0.56	0.10	0.14	0.21	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	
		4.02		0.56									
118	1 С	4.02		0.56	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.14	0.14	
		4.02		0.56									
	2 С	4.02		0.56	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.14	0.14	
		4.02		0.56									
119	1 С	4.02		0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	
		4.02		0.56									
	2 С	4.05		0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.24	
		4.05		0.56									

ДАТА: 06/23/10

КОД: PRI

ЛИРАРМ v8.0 НИИАСС КИЕВ

СТРАНИЦА 3

Э	Л	Е	Ч	М	Е	Н	И	ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА						ШИРИНА РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН (мм)
								AS1	AS2	AS3	AS4	%	15	
								ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА						
								(см2)						
								ASW1 (см2)						
								ASW2 (см2)						
								ПРИ ШАГЕ (см)						
								ПРИ ШАГЕ (см)						

РАСЧЕТ ПО УСИЛИЯМ или РСН ОСНОВНАЯ СХЕМА

КОЛОННА													
ПРЯМОУГОЛЬНИК В = 60.0 Н = 40.0 (см)													
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I													
120	1 С	4.02		0.56	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.24	0.24	
		4.02		0.56									
	2 С	4.02	0.00	0.56	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.24	0.24	
		4.02	0.00	0.56									
121	1 С	4.03	0.00	0.56	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.24	0.24	
		4.03	0.00	0.56									
	2 С	4.03		0.56	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.26	0.26	
		4.03		0.56									
122	1 С	4.02	0.01	0.56	0.01	0.01	0.02			0.00	0.26	0.26	
		4.02	0.01	0.56									
	2 С	4.02	0.00	0.56	0.01	0.01	0.02			0.00	0.12	0.12	
		4.02	0.00	0.56									
123	1 С	6.70	1.32	1.11	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.26	0.26	
		6.70	1.32	1.11									
	2 С	6.33	0.07	0.89	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.30	0.30	
		6.02	0.02	0.84									
124	1 С	5.19	0.19	0.75	0.03	0.03	0.05	0.01	0.02	0.03	0.30	0.30	
		4.02	0.19	0.58									
	2 С	4.02	0.04	0.56	0.03	0.03	0.05	0.01	0.02	0.03	0.29	0.29	
		4.02	0.04	0.56									
125	1 С	6.02		0.84	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.06	0.29	0.29	
		6.02		0.84									
	2 С	6.48	0.45	0.96	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.06	0.29	0.29	
		6.02		0.84									

126	1	C	4.02 4.02	0.16 0.16	0.58	0.01	0.01	0.02			0.29	0.29	
	2	C	4.02 4.02		0.56	0.01	0.01	0.02			0.21	0.21	
127	1	C	6.34 6.02	0.08	0.89	0.02	0.03	0.05	0.03	0.04	0.07	0.30	0.30
	2	C	4.02 4.02		0.56	0.02	0.03	0.05	0.03	0.04	0.07		
128	1	C	4.02 4.02		0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	2	C	4.02 4.02	0.00 0.00	0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		
129	1	C	4.02 4.02		0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
	2	C	4.02 4.02		0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

ДАТА:02/23/03

КОД: PRI

ЛИРАРМ v8.0 НИИАСС КИЕВ

СТРАНИЦА 4

Э	Л	Е	Ч	И	Н	И	ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА						ШИРИНА	РАСКРЫТИЯ	
							AS1	AS2	AS3	AS4	%	15			20
ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА				(см2)		ASW1 (см2)		ASW2 (см2)		ПРИ ШАГЕ (см)		ПРИ ШАГЕ (см)		ТРЕЩИН (мм)	

РАСЧЕТ ПО УСИЛИЯМ или РСН ОСНОВНАЯ СХЕМА

КОЛОННА													
ПРЯМОУГОЛЬНИК В = 80.0 Н = 40.0 (см)													
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I													
130	1	C	4.91 4.91		0.68	0.02	0.03	0.05	0.13	0.18	0.26	0.28	0.28
	2	C	4.02 4.02		0.56	0.02	0.03	0.05	0.13	0.18	0.26	0.01	0.01
131	1	C	4.02 4.02		0.56	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01
	2	C	4.02 4.02		0.56	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.19	0.19
132	1	C	4.03 4.03	0.00 0.00	0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
	2	C	4.03 4.03		0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
133	1	C	4.07 4.07		0.57	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.10	0.10
	2	C	4.08 4.08		0.57	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.10	0.10
134	1	C	4.02 4.02		0.56	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.05	0.17	0.17
	2	C	4.02 4.02		0.56	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.05	0.26	0.26

135	1	C 4.02		0.56	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.26	0.26
		4.02		0.56								
	2	C 4.02		0.56	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.04	0.04
		4.02		0.56								
136	1	C 4.02		0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.10	0.10
		4.02		0.56								
	2	C 4.02		0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.20	0.20
		4.02		0.56								
137	1	C 4.02		0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.20	0.20
		4.02		0.56								
	2	C 4.02		0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.06	0.06
		4.02		0.56								
138	1	C 4.02		0.56	0.02	0.03	0.05	0.02	0.03	0.04	0.30	0.30
		4.02		0.56								
	2	C 4.02		0.56	0.02	0.03	0.05	0.02	0.03	0.04	0.08	0.08
		4.02		0.56								
139	1	C 4.23	0.01	0.59	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.08	0.08	0.08
		4.23	0.01	0.59								
	2	C 4.26		0.59	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.08		
		4.26		0.59								

ДАТА: 06/23/10 КОД: PRI ЛИРАРМ v8.0 НИИАСС КИЕВ СТРАНИЦА 5

Э	Л	Е	Ч	М	Е	Н	И	Т	ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА						ШИРИНА	ПРАСКРЫТИЯ	ТРЕЩИН
									AS1	AS2	AS3	AS4	%	15			

РАСЧЕТ ПО УСИЛИЯМ или РСН ОСНОВНАЯ СХЕМА

КОЛОННА																					
ПРЯМОУГОЛЬНИК В = 80.0 Н = 40.0 (см)																					
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I																					
Э	Л	Е	Ч	М	Е	Н	И	Т	AS1	AS2	AS3	AS4	%	15	20	30	15	20	30	КРАТІ	ДЛИТІ
140	1	C 4.36	0.00	0.61	0.00	0.01	0.01	0.04	0.05	0.08	0.01	0.01									
		4.36	0.00	0.61																	
	2	C 4.05		0.56	0.00	0.01	0.01	0.04	0.05	0.08	0.02	0.02									
		4.05		0.56																	
141	1	C 4.31	0.00	0.60	0.02	0.03	0.04	0.03	0.04	0.06	0.03	0.03									
		4.31	0.00	0.60																	
	2	C 4.02		0.56	0.02	0.03	0.04	0.03	0.04	0.06	0.03	0.03									
		4.02		0.56																	
142	1	C 4.74		0.66	0.02	0.02	0.04	0.06	0.09	0.13	0.15	0.15									
		4.74		0.66																	
	2	C 4.05		0.56	0.02	0.02	0.04	0.06	0.09	0.13											
		4.05		0.56																	
143	1	C 4.03		0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01									
		4.03		0.56																	
	2	C 4.02		0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01									
		4.02		0.56																	
144	1	C 4.03	0.00	0.56	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01											

		4.03	0.00	0.56								
	2 C	4.03	0.00	0.56	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		
		4.03	0.00	0.56								
145	1 C	4.03	0.00	0.56	0.02	0.03	0.04	0.02	0.03	0.04	0.17	0.17
		4.03	0.00	0.56								
	2 C	4.02	0.00	0.56	0.02	0.03	0.04	0.02	0.03	0.04	0.17	0.17
		4.02	0.00	0.56								
146	1 C	4.02	0.01	0.56	0.02	0.03	0.04	0.02	0.03	0.04	0.12	0.12
		4.02	0.01	0.56								
	2 C	4.02	0.01	0.56	0.02	0.03	0.04	0.02	0.03	0.04	0.23	0.23
		4.02	0.01	0.56								
147	1 C	4.03	0.00	0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.07	0.07
		4.03	0.00	0.56								
	2 C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.10	0.10
		4.02	0.00	0.56								
148	1 C	4.02		0.56	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.04
		4.02		0.56								
	2 C	4.02		0.56	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.06	0.06
		4.02		0.56								
149	1 C	4.02		0.56	0.02	0.03	0.05	0.02	0.03	0.04	0.17	0.17
		4.02		0.56								
	2 C	4.02		0.56	0.02	0.03	0.05	0.02	0.03	0.04	0.17	0.17
		4.02		0.56								

ДАТА: 06/23/10

КОД: PRI

ЛИРАРМ v8.0 НИИАСС КИЕВ

СТРАНИЦА 6

Э	С	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА				ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА			ШИРИНА			
		ПРИ ШАГЕ (см)				ПРИ ШАГЕ (см)	ПРИ ШАГЕ (см)	ПРИ ШАГЕ (см)	ПРИ ШАГЕ (мм)			
Л	Е	AS1	AS2	AS3	AS4	%	15	20	30	15	20	30
И	Ч	(см ²)				ASW1 (см ²)	ASW2 (см ²)	ТРЕЩИНЫ				
М	Е											
Е	Н											
Н	И											
Т	Е											

РАСЧЕТ ПО УСИЛИЯМ или РСН ОСНОВНАЯ СХЕМА

КОЛОННА												
ПРЯМОУГОЛЬНИК В = 60.0 Н = 40.0 (см)												
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I												
150	1 C	6.02	0.00	0.84	0.04	0.05	0.07	0.02	0.03	0.04	0.25	0.25
		6.02	0.00	0.84								
	2 C	6.02		0.84	0.04	0.05	0.07	0.02	0.03	0.04	0.30	0.30
		6.02		0.84								
151	1 C	4.50	0.00	0.63	0.00	0.00	0.01	0.05	0.07	0.10	0.02	0.02
		4.50	0.00	0.63								
	2 C	4.12		0.57	0.00	0.00	0.01	0.05	0.07	0.10		
		4.12		0.57								
152	1 C	4.02	0.00	0.56		0.00	0.00	0.05	0.07	0.11	0.15	0.15
		4.02	0.00	0.56								
	2 C	4.30		0.60		0.00	0.00	0.05	0.07	0.11	0.15	0.15
		4.30		0.60								
153	1 C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.06	0.03	0.03
		4.02	0.00	0.56								

	2	C	4.20		0.58	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.06	0.01	0.01
			4.20		0.58								
154	1	C	4.07	0.00	0.57	0.00	0.00	0.00	0.06	0.08	0.12	0.16	0.16
			4.07	0.00	0.57								
	2	C	4.02	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.06	0.08	0.12		
			4.02	0.00	0.56								
155	1	C	4.02		0.56	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
			4.02		0.56								
	2	C	4.05		0.56	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
			4.05		0.56								
156	1	C	4.02	0.00	0.56								
			4.02	0.00	0.56								
	2	C	4.02	0.00	0.56								
			4.02	0.00	0.56								
157	1	C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02	0.03	0.15	0.15
			4.02	0.00	0.56								
	2	C	4.02	0.01	0.56	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02	0.03	0.13	0.13
			4.02	0.01	0.56								
158	1	C	4.02	0.01	0.56	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	
			4.02	0.01	0.56								
	2	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.22	0.22
			4.02		0.56								
159	1	C	4.03	0.00	0.56	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.05
			4.03	0.00	0.56								
	2	C	4.03	0.00	0.56	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.05
			4.03	0.00	0.56								

ДАТА:02/23/03

КОД: PRI

ЛИРАРМ v8.0 НИИАСС КИЕВ

СТРАНИЦА 7

Э	Л	Е	С	И	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА										ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА						ШИРИНА															
					ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА										ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА						РАСКРЫТИЯ															
М	Е	Н	И	Т	А	С	1	А	С	2	А	С	3	А	С	4	%	15	20	30	15	20	30	К	Р	А	Т	Д	Л	И	Т					
РАСЧЕТ ПО УСИЛИЯМ или РСН																																				
ОСНОВНАЯ СХЕМА																																				
КОЛОННА																																				
ПРЯМОУГОЛЬНИК В = 40.0 Н = 40.0 (см)																																				
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I																																				
160	1	C	4.02	0.00	0.56																															
			4.02	0.00	0.56																															
	2	C	4.02	0.00	0.56																															
			4.02	0.00	0.56																															
161	1	C	4.02		0.56	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02	0.03	0.15	0.15																							
			4.02		0.56																															
	2	C	4.02		0.56	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03																							
			4.02		0.56																															
162	1	C	5.55		0.77	0.03	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30																							
			5.03		0.70																															

	2	C	6.90	0.13	0.98	0.03	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	0.28	0.28
			6.90	0.13	0.98								
163	1	C	4.08	0.01	0.57	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.07	0.28	0.28
			4.08	0.01	0.57								
	2	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.07	0.01	0.01
			4.02		0.56								
164	1	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.07	0.01	0.01
			4.02		0.56								
	2	C	4.06		0.56	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.07	0.01	0.01
			4.06		0.56								
165	1	C	4.02	0.01	0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			4.02	0.01	0.56								
	2	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			4.02		0.56								
166	1	C	4.99		0.69	0.00	0.00	0.01	0.19	0.26	0.38	0.27	0.27
			4.99		0.69								
	2	C	4.09	0.01	0.57	0.00	0.00	0.01	0.19	0.26	0.38		
			4.09	0.01	0.57								
167	1	C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
			4.02	0.00	0.56								
	2	C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
			4.02	0.00	0.56								
168	1	C	4.07	0.00	0.57	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
			4.07	0.00	0.57								
	2	C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
			4.02	0.00	0.56								
169	1	C	4.03	0.00	0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			4.03	0.00	0.56								
	2	C	4.03		0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
			4.03		0.56								

ДАТА: 06/23/10

КОД: PRI

ЛИРАРМ v8.0 НИИАСС КИЕВ

СТРАНИЦА 8

Э	Л	Е	Ч	Е	М	Е	Н	И	Т	ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА						ШИРИНА РАСКРЫТИЯ
										AS1	AS2	AS3	AS4	%	15	

РАСЧЕТ ПО УСИЛИЯМ или РСН ОСНОВНАЯ СХЕМА

КОЛОННА													
ПРЯМОУГОЛЬНИК В = 80.0 Н = 40.0 (см)													
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I													
170	1	C	4.22	0.00	0.59	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.12	0.12
			4.22	0.00	0.59								
	2	C	4.21	0.00	0.59	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.21	0.21
			4.21	0.00	0.59								
171	1	C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.08	0.08
			4.02	0.00	0.56								
	2	C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06

		4.02	0.00	0.56																
172	1	C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.05	0.051							
			4.02	0.00	0.56															
	2	C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.07	0.071							
			4.02	0.00	0.56															
173	1	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.07	0.071							
			4.02		0.56															
	2	C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.07	0.071							
			4.02	0.00	0.56															
174	1	C	4.40		0.61	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.30	0.301							
			4.18		0.58															
	2	C	4.26	0.00	0.59	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.30	0.301							
			4.26	0.00	0.59															
175	1	C	6.02		0.84	0.01	0.02	0.02	0.06	0.08	0.11	0.29	0.291							
			6.02		0.84															
	2	C	4.02	0.10	0.57	0.01	0.02	0.02	0.06	0.08	0.11	0.06	0.061							
			4.02	0.10	0.57															
176	1	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.011							
			4.02		0.56															
	2	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.011							
			4.02		0.56															
177	1	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.011							
			4.02		0.56															
	2	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01									
			4.02		0.56															
178	1	C	6.10		0.85	0.01	0.02	0.03	0.25	0.34	0.51	0.28	0.281							
			6.10		0.85															
	2	C	4.02		0.56	0.01	0.02	0.03	0.25	0.34	0.51	0.01	0.011							
			4.02		0.56															
179	1	C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.16	0.161							
			4.02	0.00	0.56															
	2	C	4.02	0.11	0.57	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.16	0.161							
			4.02	0.11	0.57															

ДАТА 06/23/10

КОД: PRI

ЛИРАРМ v8.0 НИИАСС КИЕВ

СТРАНИЦА 9

Э	С	ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА										ШИРИНА		
Л	Е	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА										РАСКРЫТИЯ		
Е	Ч	(см2)										ТРЕЩИН		
М	Е	ASW1 (см2) ASW2 (см2)										(мм)		
Е	Н	ПРИ ШАГЕ (см) ПРИ ШАГЕ (см)												
Н	И	AS1	AS2	AS3	AS4	%	15	20	30	15	20	30	КРАТН	ДЛИТ

РАСЧЕТ ПО УСИЛИЯМ или РСН ОСНОВНАЯ СХЕМА

КОЛОННА																				
ПРЯМОУГОЛЬНИК В = 90.0 Н = 40.0 (см)																				
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I																				
180	1	C	4.03	0.00	0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.021							
			4.03	0.00	0.56															
	2	C	4.03		0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.021							
			4.03		0.56															

181	1	C	4.02	0.01	0.56	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.021
			4.02	0.01	0.56								
	2	C	4.02		0.56	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.021
			4.02		0.56								
182	1	C	4.03	0.01	0.56	0.01	0.02	0.03	0.02	0.03	0.04	0.16	0.161
			4.03	0.01	0.56								
	2	C	4.07	0.00	0.57	0.01	0.02	0.03	0.02	0.03	0.04	0.21	0.211
			4.07	0.00	0.57								
183	1	C	4.02	0.12	0.58	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.23	0.231
			4.02	0.12	0.58								
	2	C	4.02	0.00	0.56	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.25	0.251
			4.02	0.00	0.56								
184	1	C	4.03	0.00	0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.06	0.061
			4.03	0.00	0.56								
	2	C	4.03	0.00	0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.12	0.121
			4.03	0.00	0.56								
185	1	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.12	0.121
			4.02		0.56								
	2	C	4.02		0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.25	0.251
			4.02		0.56								
186	1	C	4.60		0.64	0.01	0.02	0.03	0.02	0.03	0.04	0.30	0.301
			4.19		0.58								
	2	C	4.18		0.58	0.01	0.02	0.03	0.02	0.03	0.04	0.13	0.131
			4.18		0.58								
187	1	C	4.02	0.12	0.57	0.11	0.15	0.23	0.02	0.02	0.03	0.11	0.111
			4.02	0.12	0.57								
	2	C	4.02		0.56	0.11	0.15	0.23	0.02	0.02	0.03	0.02	0.021
			4.02		0.56								
188	1	C	5.84	0.36	0.86	0.23	0.30	0.46	0.01	0.01	0.02	0.25	0.251
			5.84	0.36	0.86								
	2	C	4.02	0.00	0.56	0.23	0.30	0.46	0.01	0.01	0.02	0.02	0.021
			4.02	0.00	0.56								
189	1	C	4.03	0.00	0.56	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.14	0.141
			4.03	0.00	0.56								
	2	C	4.02		0.56	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.28	0.281
			4.02		0.56								

ДАТА: 06/23/10

КОД: PRI

ЛИРАРМ v8.0 НИИАСС КИЕВ

СТРАНИЦА 10

З	С	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА				ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА			ШИРИНА РАСКРЫТИЯ				
Л	Е												
Е	Ч	(см ²)				ASW1 (см ²)	ASW2 (см ²)	ТРЕЩИН					
М	Е								(мм)				
Е	Н					ПРИ ШАГЕ (см)	ПРИ ШАГЕ (см)						
Н	И												
Т	Е	AS1	AS2	AS3	AS4	%	15	20	30	15	20	30	КРАТІДЛИТІ
РАСЧЕТ ПО УСИЛИЯМ или РСН						ОСНОВНАЯ СХЕМА							
КОЛОННА													
ПРЯМОУГОЛЬНИК В = 90.0 Н = 40.0 (см)													
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I													

190	1	C	4.03	0.26	0.60	0.02	0.02	0.04	0.02	0.03	0.04	0.13	0.13		
			4.03	0.26	0.60										
	2	C	4.02	0.17	0.58	0.02	0.02	0.04	0.02	0.03	0.04	0.21	0.21		
			4.02	0.17	0.58										
191	1	C	4.03	0.01	0.56	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.11	0.11		
			4.03	0.01	0.56										
	2	C	4.02	0.19	0.58	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.23	0.23		
			4.02	0.19	0.58										
192	1	C	4.03	0.00	0.56	0.02	0.02	0.03	0.00	0.01	0.01	0.20	0.20		
			4.03	0.00	0.56										
	2	C	5.40	0.00	0.75	0.02	0.02	0.03	0.00	0.01	0.01	0.30	0.30		
			4.02	0.00	0.56										
193	1	C	5.69		0.79	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02	0.03	0.30	0.30		
			4.03		0.56										
	2	C	4.06		0.56	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02	0.03	0.18	0.18		
			4.06		0.56										
194	1	C	4.02	0.02	0.56	0.03	0.04	0.05	0.02	0.02	0.03	0.29	0.29		
			4.02	0.02	0.56										
	2	C	4.02	0.03	0.56	0.03	0.04	0.05	0.02	0.02	0.03	0.29	0.29		
			4.02	0.03	0.56										
195	1	C	4.37	0.24	0.64	0.03	0.03	0.05	0.01	0.01	0.02	0.30	0.30		
			4.02	0.24	0.59										
	2	C	4.02	0.17	0.58	0.03	0.03	0.05	0.01	0.01	0.02	0.24	0.24		
			4.02	0.17	0.58										
196	1	C	9.72	3.82	1.88	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.05	0.29	0.29		
			7.10	0.92	1.11										
	2	C	9.25	2.71	1.66	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.05	0.30	0.30		
			7.19	0.83	1.11										

КОЛОННА

КОЛЬЦО D = 30.0 D1 = 0.0 (см)

БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I

12696	1	C	15.24		2.16	0.47	0.63	0.94							
			15.24		2.16										
	2	C	15.24		2.16	0.47	0.63	0.94			0.09	0.09			
			15.24		2.16										
12697	1	C	12.06		1.71	0.53	0.71	1.06							
			12.06		1.71										
	2	C	12.06		1.71	0.53	0.71	1.06			0.09	0.09			
			12.06		1.71										

ДАТА: 06/23/10

КОД: PRI

ЛИРАРМ v8.0 НИИАСС КИЕВ

СТРАНИЦА 11

Э	С	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА				ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА			ШИРИНА					
Л	Е								РАСКРЫТИЯ					
Е	Ч	(см ²)				ASW1 (см ²)	ASW2 (см ²)	ТРЕЩИН						
М	Е								(мм)					
Е	Н					ПРИ ШАГЕ (см)	ПРИ ШАГЕ (см)							
Н	И													
Т	Е	AS1	AS2	AS3	AS4	%	15	20	30	15	20	30	КРАТН	ДЛИТ
РАСЧЕТ ПО УСИЛИЯМ или РСН ОСНОВНАЯ СХЕМА														
КОЛОННА														

		КОЛЬЦО D = 30.0 D1 = 0.0 (см)			
БЕТОН: В25		; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III		; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I	
12698	1 C 15.24 15.24	2.16	0.47	0.63	0.94
	2 C 15.24 15.24	2.16	0.47	0.63	0.94
12699	1 C 12.06 12.06	1.71	0.53	0.71	1.06
	2 C 12.06 12.06	1.71	0.53	0.71	1.06
12844	1 C 15.24 15.24	2.16	0.47	0.63	0.94
	2 C 15.24 15.24	2.16	0.47	0.63	0.94
12845	1 C 15.66 12.06	2.22	0.53	0.71	1.06
	2 C 12.06 12.06	1.71	0.53	0.71	1.06
12846	1 C 15.24 15.24	2.16	0.47	0.63	0.94
	2 C 15.24 15.24	2.16	0.47	0.63	0.94
12847	1 C 15.66 12.06	2.22	0.53	0.71	1.06
	2 C 15.66 12.06	2.22	0.53	0.71	1.06
12848	1 C 15.24 15.24	2.16	0.47	0.63	0.94
	2 C 15.24 15.24	2.16	0.47	0.63	0.94
12849	1 C 12.06 12.06	1.71	0.53	0.71	1.06
	2 C 12.06 12.06	1.71	0.53	0.71	1.06
12850	1 C 18.84 18.84	2.67	0.42	0.57	0.85
	2 C 15.24 15.24	2.16	0.47	0.63	0.94
12851	1 C 12.06 12.06	1.71	0.53	0.71	1.06
	2 C 12.06 12.06	1.71	0.53	0.71	1.06

ДАТА: 06/23/10

КОД: PRI

ЛИРАРМ v8.0 НИИАСС КИЕВ

СТРАНИЦА 12

Э	С	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА		ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА		ШИРИНА
Л	Е	(см ²)		ASW1 (см ²)	ASW2 (см ²)	ПРАСКРЫТИЯ
Е	Ч			ПРИ ШАГЕ (см)		ТРЕЩИН (мм)
М	Е			ПРИ ШАГЕ (см)		
Е	Н					
Н	И					

Т Е АS1 АS2 АS3 АS4 % 15 20 30 15 20 30 КРАТІДЛИТІ												
РАСЧЕТ ПО УСИЛИЯМ или РСН						ОСНОВНАЯ СХЕМА						
КОЛОННА												
ПРЯМОУГОЛЬНИК В = 40.0 Н = 40.0 (см)												
БЕТОН: В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-I												
18298	1	С	4.02			0.56		0.00	0.01	0.01	0.01	
			4.02			0.56						
	2	С	4.02	0.00		0.56		0.00	0.01	0.01	0.01	
			4.02	0.00		0.56						
18299	1	С	4.02			0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.23 0.23
			4.02			0.56						
	2	С	4.02			0.56	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05 0.05
			4.02			0.56						
18300	1	С	4.02			0.56	0.03	0.04	0.06	0.03	0.04	0.06 0.05 0.05
			4.02			0.56						
	2	С	4.02			0.56	0.03	0.04	0.06	0.03	0.04	0.06 0.07 0.07
			4.02			0.56						

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ МОДУЛЕЙ АРМИРОВАНИЯ

Модуль <Стержень> – косое внецентренное нагружение с кручением.

Модуль выполняет подбор арматуры при наличии в сечениях стержня:

– нормальной силы (сжатие или растяжение) N_j ;

– крутящего момента M_k ;

– изгибающих моментов в двух плоскостях M_y M_z ;

– перерезывающих сил Q_z Q_y .

Выполняется расчет по предельным состояниям первой и второй группы (прочности и трещиностойкости).

Допустимая форма сечения: прямоугольник, тавр, двутавр, коробчатое и кольце-
вое сечение. Все сечения имеют хотя бы одну ось симметрии. По желанию поль-
зователя может быть получено симметричное либо несимметричное армирование.

В первую строку заносятся результаты подбора арматуры по условиям прочности
и трещиностойкости и с учетом крутящего момента, во вторую – по прочности с
учетом крутящего момента, в третью – арматура, обусловленная кручением.

Арматура, обусловленная кручением, в таблице обозначается знаком 'ж'.

При симметричном армировании площадь продольной арматуры $AS2 = AS1$

Боковая арматура $AS3$ и $AS4$ одинакова.

Подбор поперечной арматуры осуществляется исходя из величины перерезывающей
силы по направлениям Y и Z . Результаты подбора поперечной арматуры – площадь
арматуры по направлениям Y и Z при шагах 15,20,30 см:

$ASW1$ – площадь поперечной арматуры расположенной вдоль оси Z ;

$ASW2$ – площадь поперечной арматуры расположенной вдоль оси Y .

Для подобранной арматуры по условиям трещиностойкости определится ширина
продолжительного и кратковременного раскрытия трещин. Ширина раскрытия тре-
щин определяется по направлениям X и Y . В таблицу заносится большее значение!

В таблице буквой 'С' обозначается симметричное армирование.

В таблице буквой 'Н' обозначается несимметричное армирование.

ОПИСАНИЕ ТАБЛИЦ РЕЗУЛЬТАТОВ

Если подбор арматуры осуществлялся для унифицированных групп элементов, для
конструктивных элементов и унифицированных групп конструктивных элементов,
то формируется таблица в которую заносится информация об составе:

Номер УКОЕ – номера унифицированных групп конструктивных элементов;

Номер КОЕ – номера конструктивных элементов;

Номер УГ – номера унифицированных групп элементов;

ВИД – символическое обозначение (С – стержень; К – колонна; Б – балка;

Т – балка-стенка; П – плита; О – оболочка);

НОМЕРА ЭЛЕМЕНТОВ В РАСЧЕТНОЙ СХЕМЕ – номера элементов, входящих в унифи-
цированную группу или в конструктивный элемент.

Таблица результатов подбора арматуры:

ЭЛЕМЕНТ – номер элемента в расчетной схеме;

СЕЧЕНИЕ – номер армируемого сечения элемента;

В этой же графе буквой 'С' обозначается симметричное армирова-
ние, а буквой 'Н' обозначается несимметричное армирование.

Знаком 'ж' отмечена арматура обусловленная кручением.

ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА – площади подобранной продольной арматуры и
процент армирования.

Для стержней (см²):

$AS1$ – площадь нижней продольной арматуры;

$AS2$ – площадь верхней продольной арматуры;

$AS3=AS4$ – площадь боковой продольной арматуры.

Для пластин (см²/мм):

$AS1$ – площадь нижней арматуры по направлению X ;

$AS2$ – площадь верхней арматуры по направлению X ;

$AS3$ – площадь нижней арматуры по направлению Y ;

$AS4$ – площадь верхней арматуры по направлению Y ;

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА – площади поперечной арматуры при шагах 15,20,30 см

ШИРИНА РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН – ширина кратковременного и длительного раскры-
тия трещин (мм).

3.1 Гидрогеологические условия

Участок, отведённый под строительство, представляет собой площадку с перепадом высот в пределах 1м, образованную глинистыми слоями.

Согласно отчёта об инженерно-геологических изысканиях на объекте, выполненных на глубину 39 м. После почвенно-растительного слоя располагается глина мощностью 8,0 метра с показателем текучести $I_L=0,48$, далее слой суглинка мощностью 20,0 метров с показателем текучести $I_L=0,24$, супесь 10 метров с показателем текучести $I_L=0,37$. Сверху отложения перекрыты почвенным слоем мощностью 1,0 м.

Расчетные значения физико-механических характеристик следующие:

Таблица №3.1 Физико-механические характеристики грунтов

Вид грунта	Физико-механические характеристики грунта													
	Толщина. слоя, м	γ , кН/м ³	ρ_s , кН/м ³	ρ_d , кН/м ³	W, %	W _L , %	W _p , %	I _p	I _L	e	S _r	ϕ , град	C, кПа	E, МПа
Почвенно-растительный	1,0	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Глина	8,0	17,8	26,9	13,2	35	46	25	21	0,48	1,04	0,9	16	9	7
Супесь	20,0	19,0	26,6	15,0	27	36	20	16	0,24	0,78	0,8	16	15	15
Песок мелкий	10,0	19,2	26,5	15,7	22	25	18	7,0	0,37	0,68	0,8	18	4	16

Нормативная глубина промерзания для города Пензы составляет -1,5м.

3.2 Нагрузки и выбор вариантов фундаментов

Расчет каркасов и фундаментов выполнен с использованием программы «Лира 9.6». Были получены нагрузки от колонн, диафрагмы жесткости и ядра жесткости на фундамент.

1
Этаж: N
Единицы измерения: т

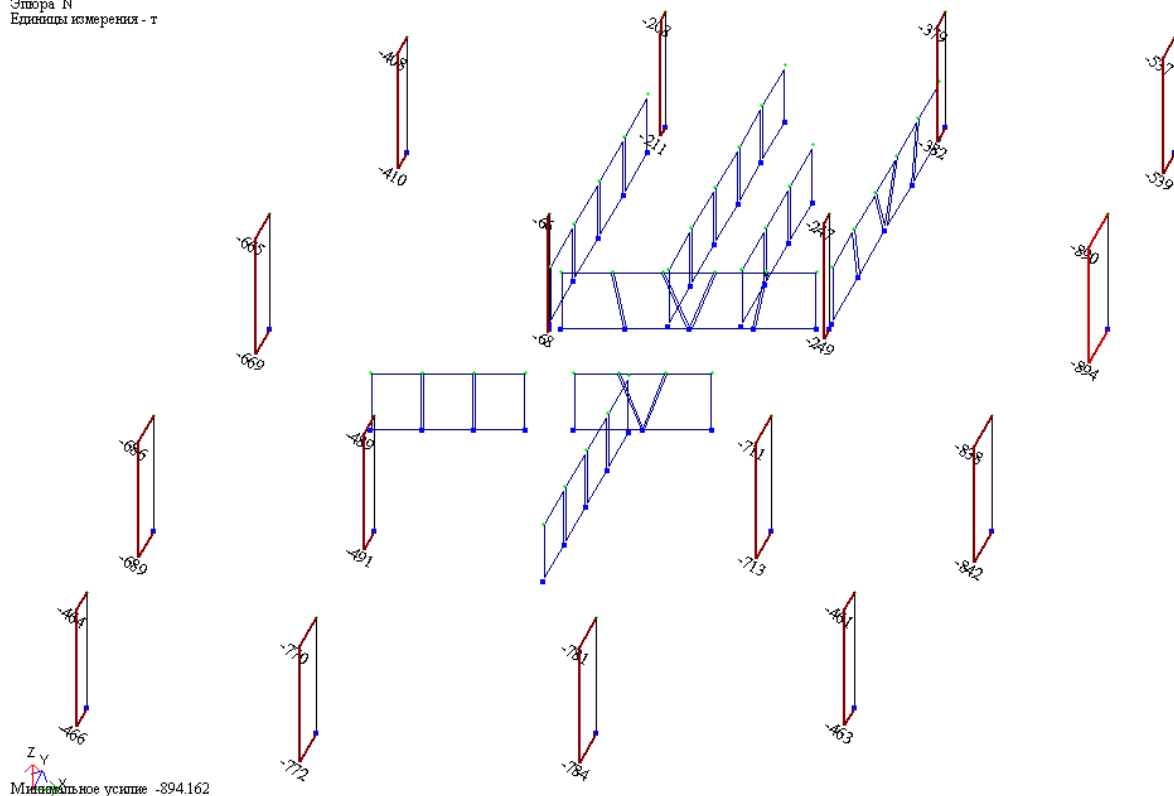


Рис. 3.2.1 Нормальные напряжения N_1 в колоннах (для расчета по первой группе предельных состояний)

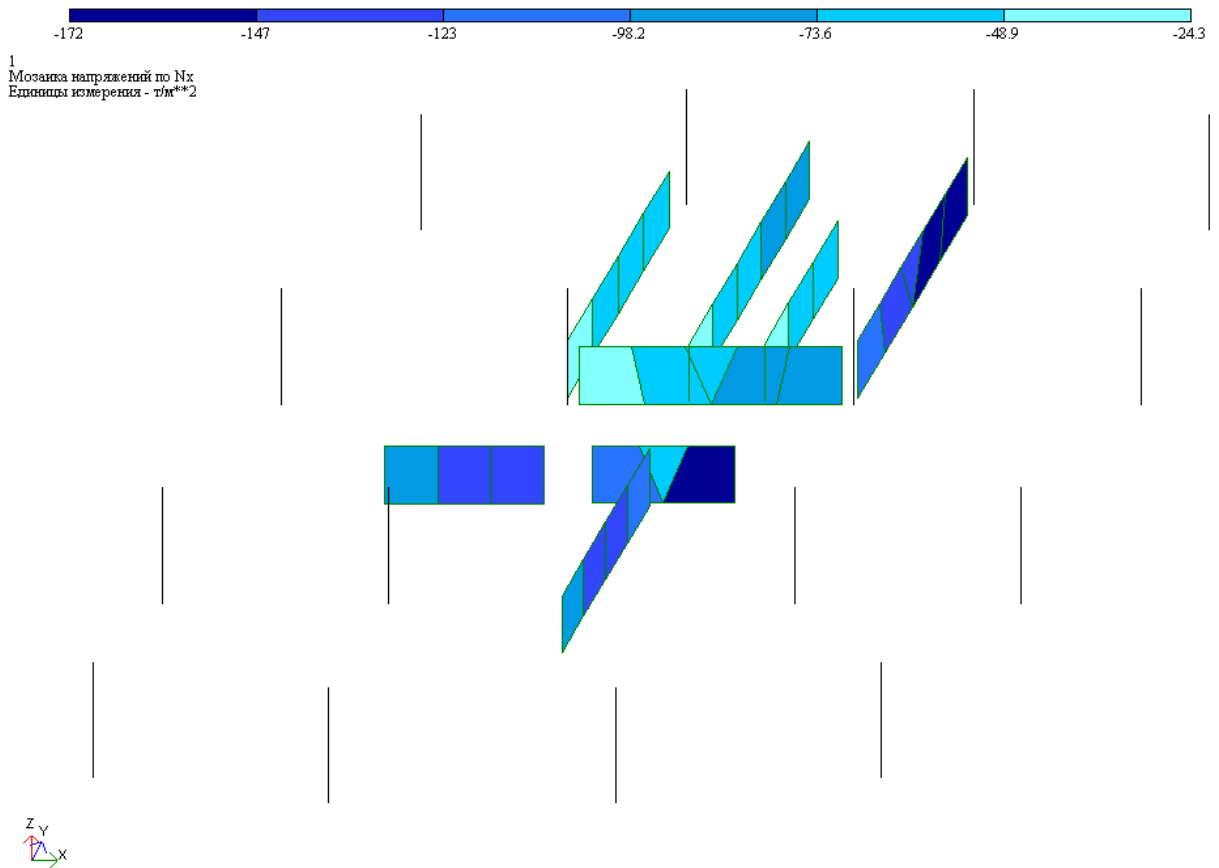


Рис. 3.2.2 Нормальные напряжения N_1 в диафрагмах (для расчета по первой группе предельных состояний)

2
Эшора N
Единицы измерения - т

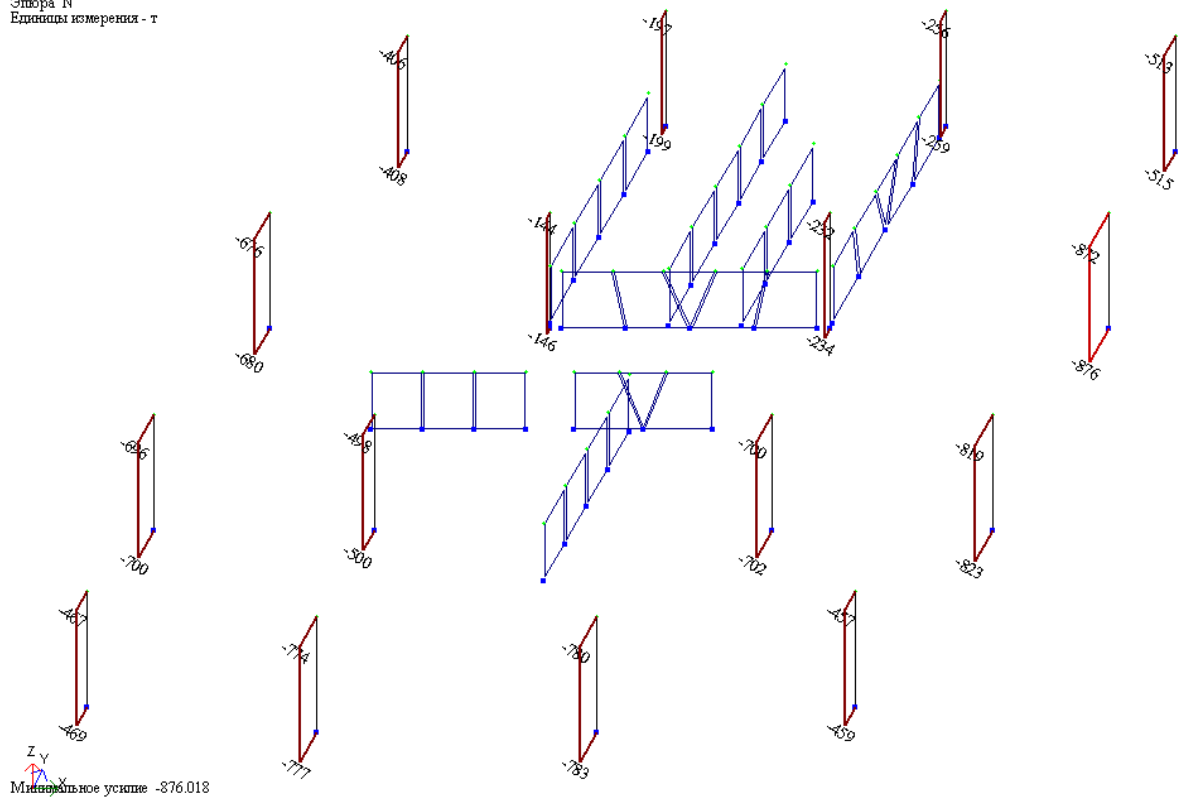


Рис. 3.2.3 Нормальные напряжения N_2 в колоннах (для расчета по второй группе предельных состояний)

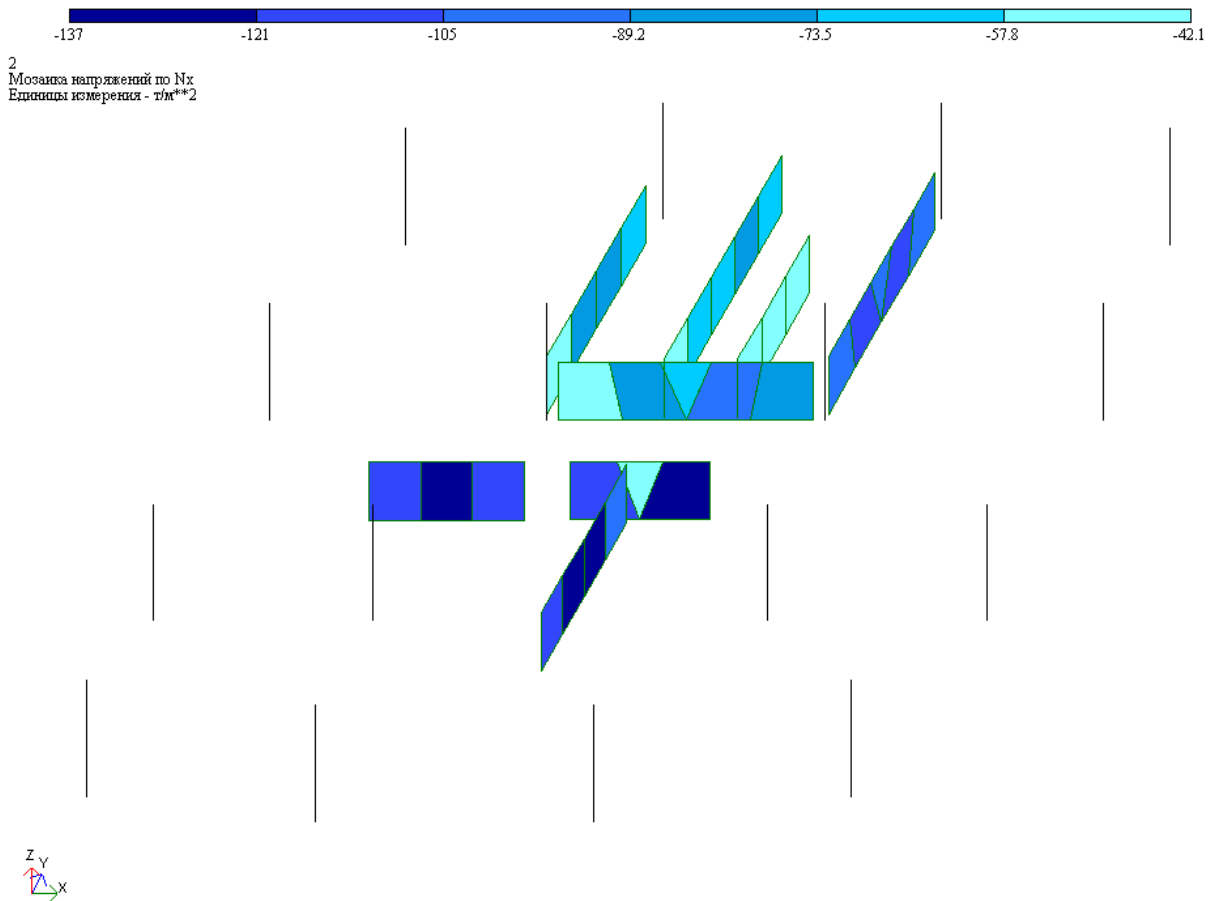


Рис. 3.2.4 Нормальные напряжения N_2 в диафрагмах (для расчета по второй группе предельных состояний)

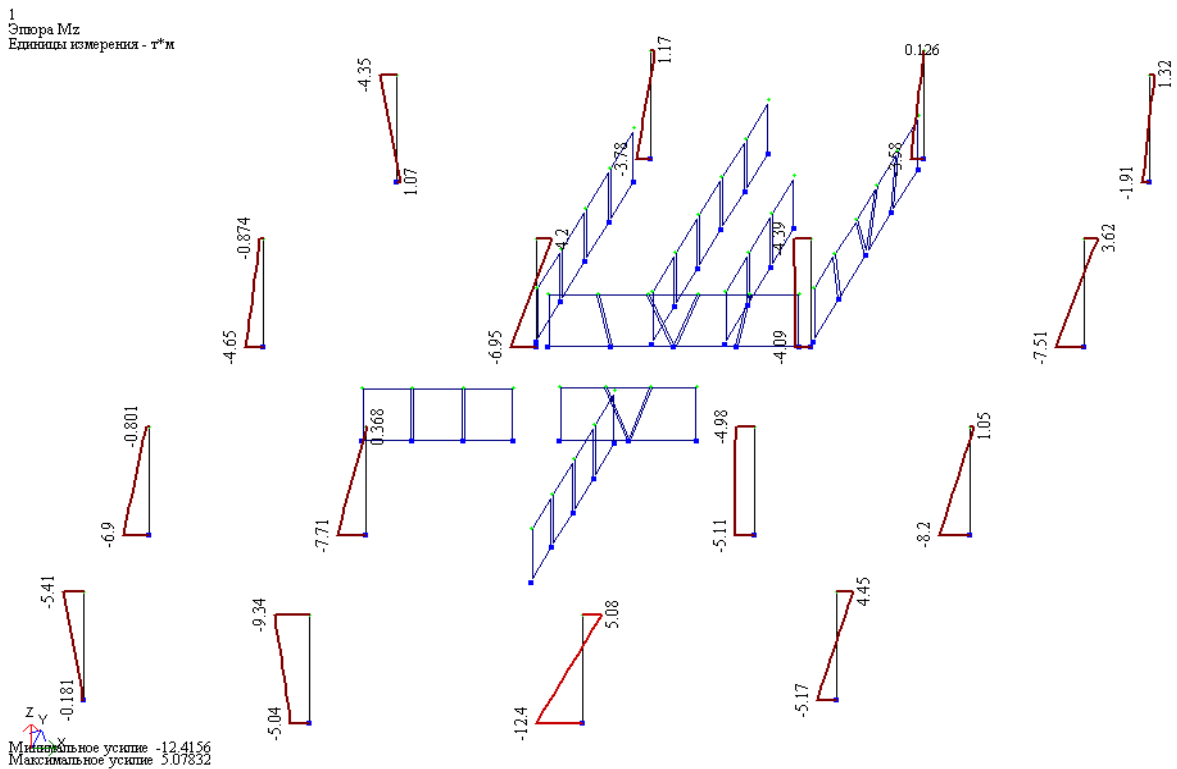


Рис. 3.2.5 Нормальные напряжения M_1 в колоннах (для расчета по первой группе предельных состояний)

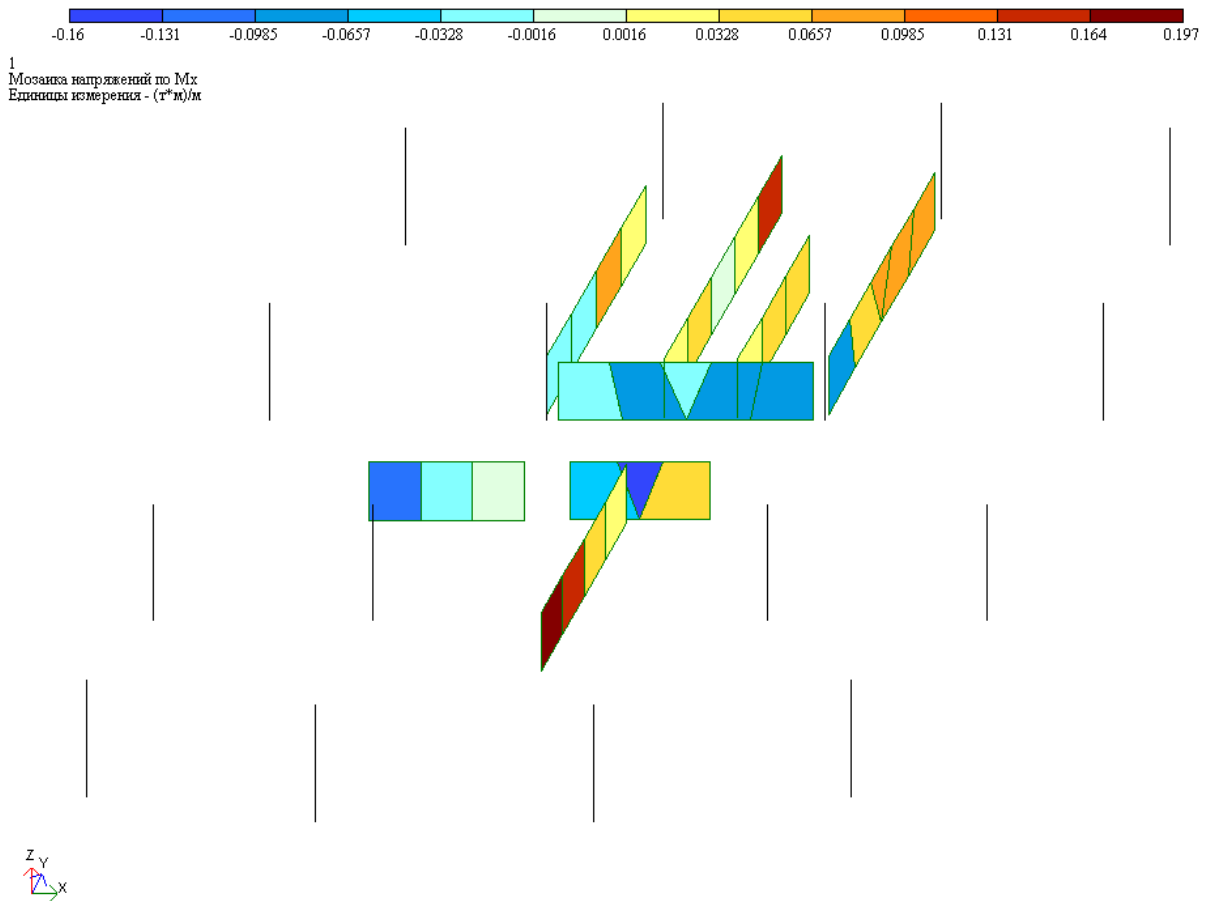


Рис. 3.2.6 Нормальные напряжения M_1 в диафрагмах (для расчета по первой группе предельных состояний)

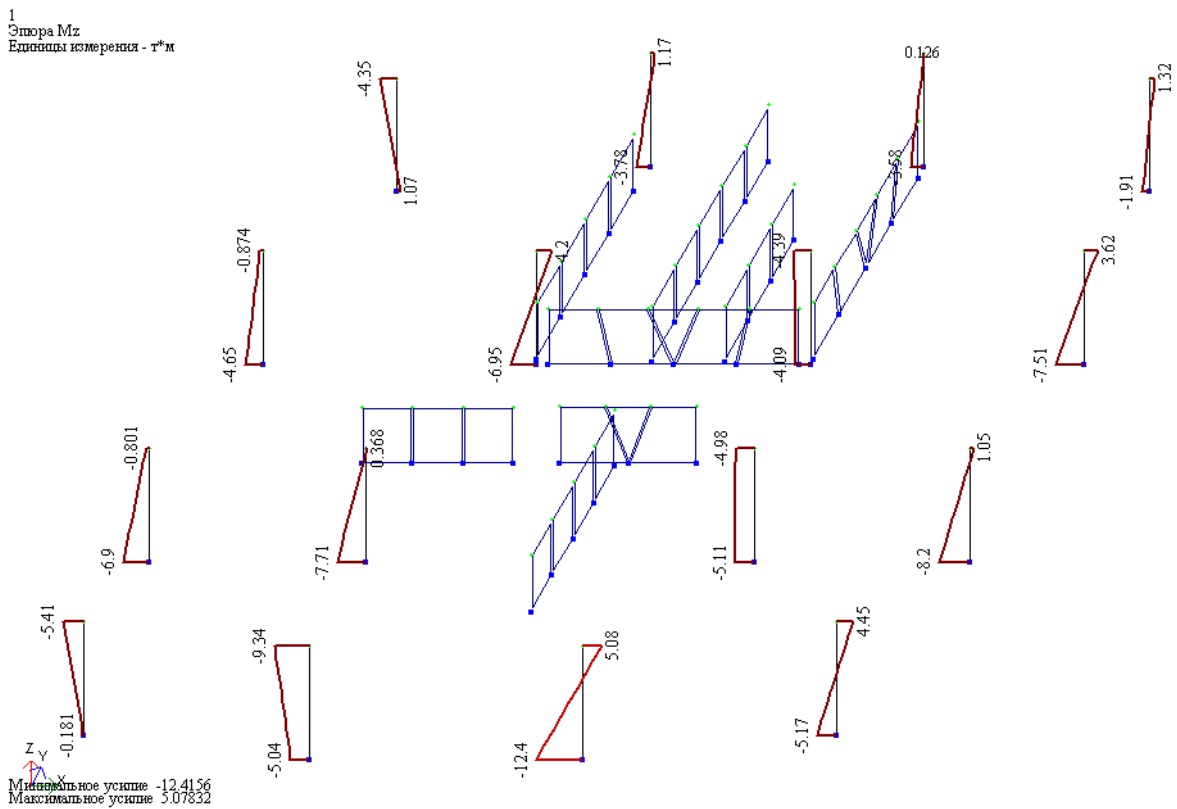


Рис. 3.2.7 Нормальные напряжения M_2 в колоннах (для расчета по второй группе предельных состояний)

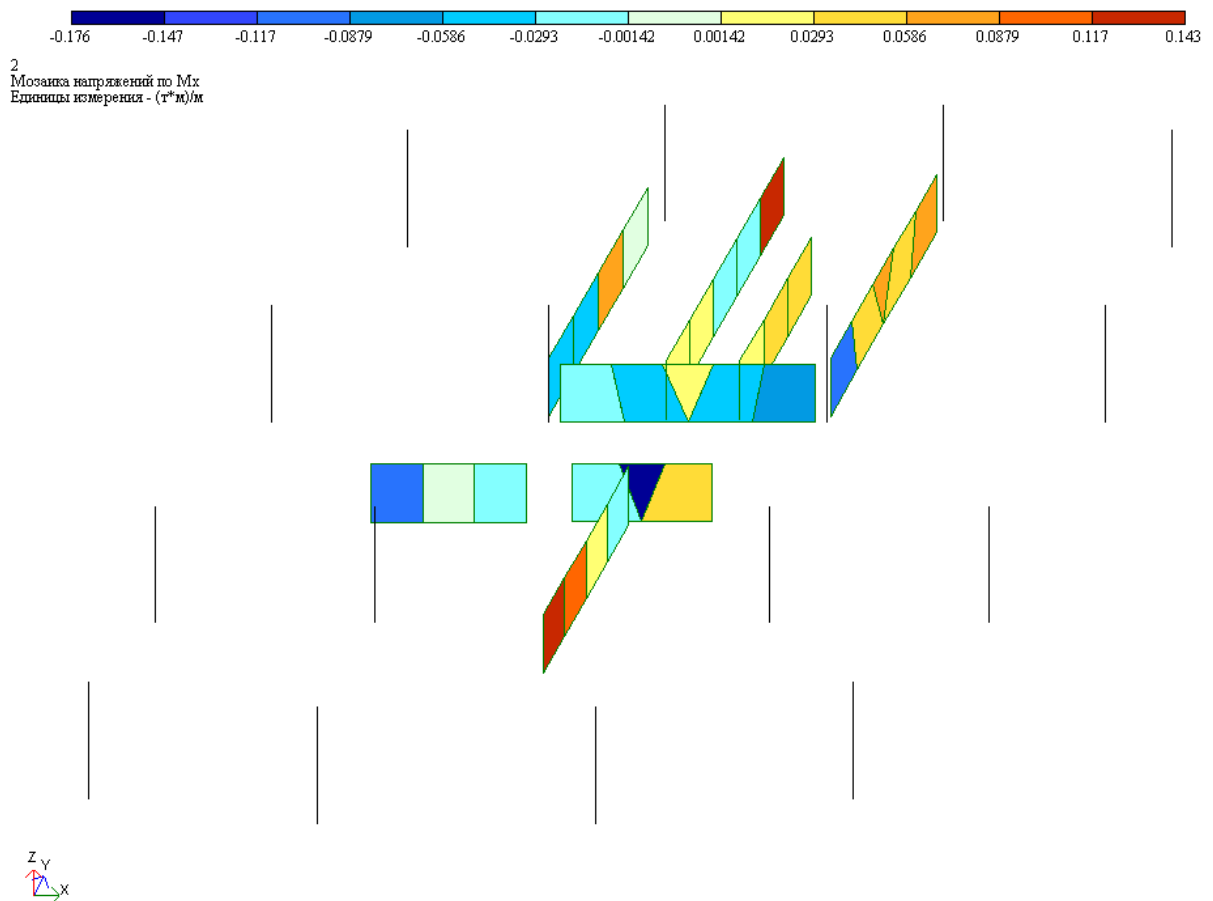


Рис. 3.2.8 Нормальные напряжения M_2 в диафрагмах (для расчета по второй группе предельных состояний)

Для 17-этажного жилого здания было разработано несколько вариантов фундаментов:

- 1) Монолитные сваи в пробитых скважинах;
- 2) Забивные сваи;
- 3) Монолитная сплошная плита.

Целью являлось выбор наиболее экономически выгодного и технически более успешного варианта фундаментов.

3.3 Вариант 1 «ФВС»

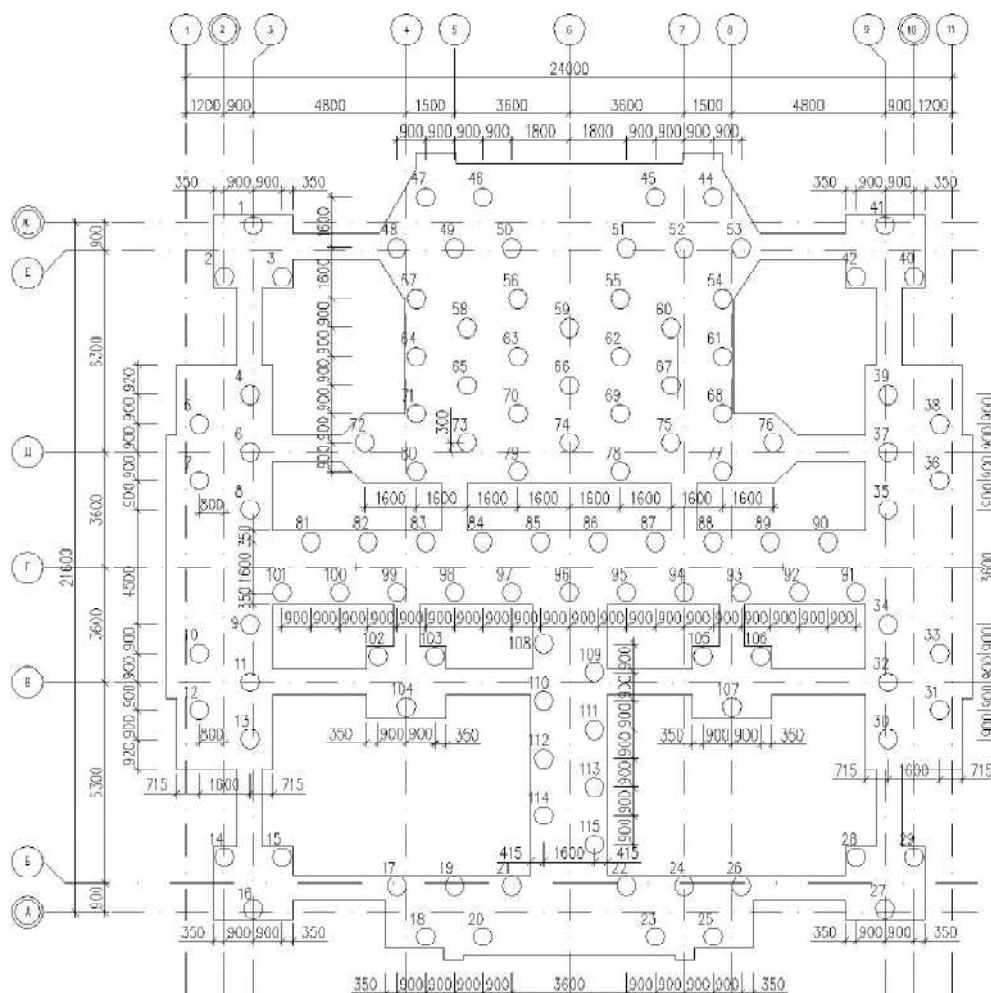


Рис. 3.3.1 План свай в вытрамбованных скважинах

Определение несущей способности ФВС

Назначаем размеры ФВС: $d = 0,6$ м, $D_y = 1,0$ м (рис.). Несущая способность ФВС будет складываться из сопротивления грунта под уширением R и сопротивлением вдоль боковой поверхности f . Значения R и f принимаем по таблице 1 и 2 СНиП 2.02.03-85 “Свайные фундаменты”. Всю длину ФВС разбиваем на участки из условия: $h_i \leq 2$ м.

Несущая способность СПС определяется по формуле:

$$F = R_y A_y + U \sum f_i h_i$$

Площадь уширения равна: $A_y = \frac{\pi D_y^2}{4} = \frac{\pi \cdot 1^2}{4} = 0,785 \text{ м}^2$.

По таблицам находим:

$$R = 4750 \text{ кПа};$$

$$f_1 = 38 \text{ кПа.}$$

$$f_2 = 49,2 \text{ кПа};$$

$$f_3 = 53,2 \text{ кПа};$$

$$f_4 = 56,1 \text{ кПа};$$

$$f_5 = 56,6 \text{ кПа};$$

$$f_6 = 57,7 \text{ кПа.}$$

$$F = 4750 \cdot 0,785 + 1,57(38 \cdot 1,295 + 49,2 \cdot 2 + 53,2 \cdot 2 + 56,1 \cdot 2 + 56,6 \cdot 1,2 + 57,7 \cdot 1,505) = \\ = 3728,75 + 818,23 = 4547 \text{ кН}$$

Определяем расчетную нагрузку, допускаемую на ФВС:

$$N_{p.o.} = \frac{F}{\gamma_c} = \frac{4547}{1,4} = 3247,9 \text{ кН}$$

Определяем несущую способность щебня в уширении:

$$F_{щ} = R_{щ} A_{св} = 10000 \cdot 0,3 = 3000 \text{ кН};$$

Где $R_{щ}$ – расчетное сопротивление щебня на сжатие;

Определяем расчетную нагрузку на щебень, допускаемую на ФВС:

$$N_{p.o.щ} = \frac{F_{щ}}{\gamma_c} = \frac{3000}{1,2} = 2500 \text{ кН}$$

При определении расчетной нагрузки, допускаемой на ФВС выбираем

минимальную $N_{p.d.щ} = 2500 \text{ кН}$.

Фундамент под колонну КМ-1.

Определение количества свай.

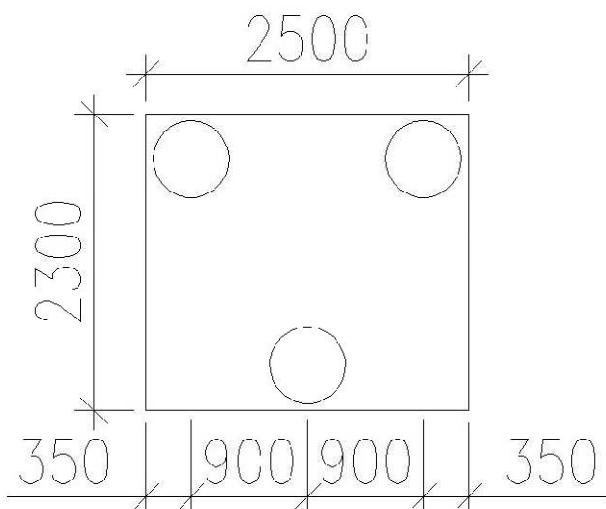
Из полученных нагрузок на фундамент находим самую нагруженную колонну типа КМ-1.

КМ-1 (в осях Е-9) $N_1 = 5390 \text{ кН}$; $N_2 = 5150 \text{ кН}$.

Определяем количество свай n :

$$n = \frac{N_I}{N_{д.ä.}} \cdot 1,2 = \frac{5390}{2500} \cdot 1,2 = 2,59 \Rightarrow \text{принимаем 3 сваи (рис. 15).}$$

Задаемся ростверком 2,3х2,5м



Вес ростверка: $Q_p = 2,5 \cdot 2,3 \cdot 0,9 \cdot 24 = 124,2$ кН.

Определяем изгибающий момент относительно оси симметрии подошвы ростверка:

$$M_y = 19,1 \text{ кНм}$$

Максимальные и минимальные нагрузки на крайние сваи будут равны:

$$N_{\max/\min} = \frac{N_l + Q_p}{n} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2}$$

$$N_{\max/\min} = \frac{5390 + 124,2}{3} \pm \frac{19,1 \cdot 0,9}{2 \cdot 0,9^2} = 1838,07 \pm 10,61$$

$N_{\max} = 1848,68$ кН < $1,2N_{p.d.} = 1,2 \cdot 2500 = 3000$ кН – условие выполняется;

$N_{\min} = 1827,46$ кН > 0 – условие выполняется.

Таким образом, размеры ростверка и количество свай оставляем без изменения.

Расчет осадки.

Расчет осадки сводится к расчету осадки некоторого условного фундамента, подошва которого проходит через начала заострения свай, а боковые грани через точку пересечения плоскости подошвы и линии,

расположенной под углом $\frac{\varphi_{cp}}{4}$, где среднее значение угла внутреннего трения

грунтов, прорезаемых сваями определяется:

$$\varphi_{пд} = 16^\circ$$

Ширина и длина условного фундамента соответственно будут равны:

$$B_y = 1,6 + 0,6 + 2 \cdot 10,93 \cdot \text{tg} \frac{16}{4} = 3,75 \text{ м};$$

$$L_y = 1,8 + 0,6 + 2 \cdot 10,93 \cdot \text{tg} \frac{16}{4} = 4 \text{ м}$$

Площадь подошвы условного фундамента: $A_y = 3,75 \times 4 = 15 \text{ м}^2$

Определяем вес условного фундамента:

$$Q_y = A_y \cdot H_y \cdot 20 = 15 \cdot 11,83 \cdot 20 = 3549 \text{ кН}$$

Среднее давление условного фундамента:

$$P = \frac{N_{II} + Q_y}{A_y} = \frac{5150 + 3549}{15} = 579,93 \text{ кПа}$$

Таким образом, требуется определить осадку условного фундамента с давлением под подошвой $P = 579,93$ кПа (рис. 6). Расчёт осадки ведем методом послойного суммирования с использованием расчётной схемы грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства. Эта схема применяется в случае, если выполняется условие: $P \leq R$.

Проверим это условие:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + M_c c_{II}]$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} [0,39 \cdot 3,75 \cdot 19 + 2,43 \cdot 11,89 \cdot 17,93 + 4,99 \cdot 15] = 850,3 \text{ кПа}$$

$P = 579,93 \text{ кПа} < R = 850,3 \text{ кПа}$ - условие выполняется.

Разбиваем грунтовую толщу ниже подошвы фундамента на слои толщиной: $h_i \leq 0,4B_y \Rightarrow h_i = 0,4 \cdot 3,75 = 1,5 \text{ м}$.

Для полученных точек определяем природное давление грунта:

$$\sigma_{zq,i} = \sum_{i=1}^n \gamma_{II,i} \cdot h_i$$

Определяем дополнительное давление в уровне подошвы фундамента

$$P_0 = P - \sigma_{zq0},$$

где $P = 475 \text{ кПа}$; σ_{zq0} - среднее давление от собственного веса грунта в уровне подошвы фундамента.

Находим дополнительное давление в характерных точках:

$$\sigma_{zp} = P_0 \cdot \alpha$$

Расчет осадки ведем в пределах сжимаемой толщи, нижняя граница которой определяется из условий:

$$\text{при } E \geq 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zq}$$

$$\text{при } E < 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,1 \sigma_{zq}$$

Расчет осадки сводится к проверке условия:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot h_i}{E_i} \leq S_u = 15 \text{ см} \quad (S_u - \text{предельно допустимая осадка}).$$

$$P_i = \frac{\sigma_{zpi} + \sigma_{zpi+1}}{2}; \quad \beta = 0,8$$

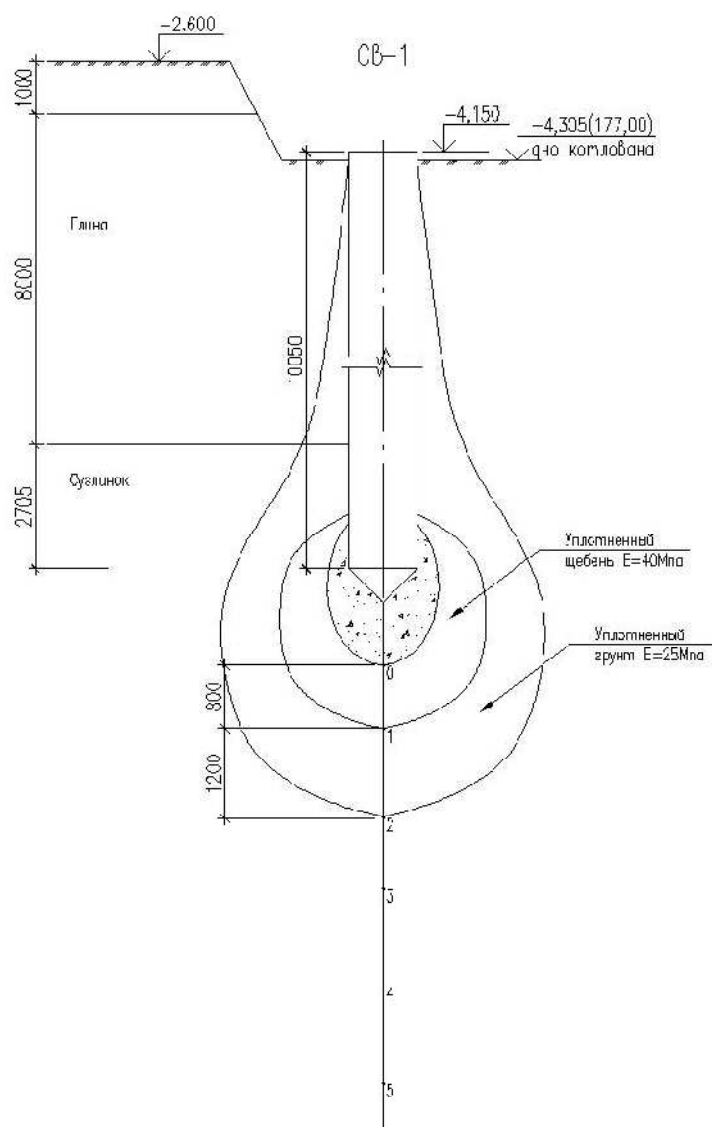
Весь расчет сводим в таблицу.

Таблица 3.3.1 Расчет осадки свайного фундамента

№ точки	z, м	$\sigma_{zq}, \text{кПа}$	$\xi = \frac{2z}{b}$	α	$\sigma_{zp}, \text{кПа}$	$\sigma_{zp,i}, \text{кПа}$	E, МПа
0	0	228,46	0	1	351,47	340,23 296,47 210,88 124,07 73,29	40 25 15 15 15
1	0,8	243,66	0,43	0,936	328,98		
2	2,0	266,46	1,07	0,751	263,95		
3	3,0	285,46	1,6	0,449	157,81		
4	4,5	313,96	2,4	0,257	90,33		
5	6,0	342,46	3,2	0,160	56,24		

$$S = 0,8 \left(\frac{0,8 \cdot 340,23}{40} + \frac{1,2 \cdot 296,47}{25} + \frac{1,5 \cdot (210,88 + 124,07 + 73,29)}{15} \right) = 54 \text{ мм}$$

$S = 5,4 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см}$ - условие выполняется.



Фундамент под колонну КМ-2.

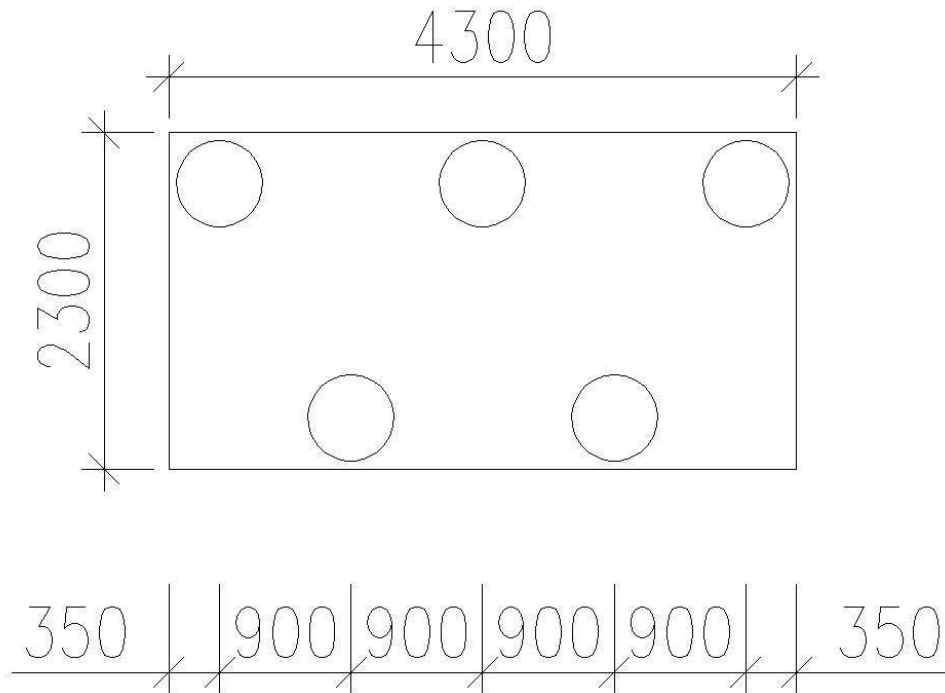
Определение количества свай.

Из полученных нагрузок на фундамент находим самую нагруженную колонну типа КМ-2.

КМ-2 (в осях Д-10) $N_1=8940\text{кН}$; $N_2=9760\text{кН}$.

Определяем количество свай n :

$$n = \frac{N_I}{N_{p.d.}} \cdot 1,2 = \frac{8940}{2500} \cdot 1,2 = 4,29 \Rightarrow \text{принимаем } 5 \text{ свай (рис. 15).}$$



Задаемся ростверком 4,3х2,3м

Вес ростверка: $Q_p = 4,3 \cdot 2,3 \cdot 0,9 \cdot 24 = 213,6 \text{ кН}$.

Определяем изгибающий момент относительно оси симметрии подошвы ростверка:

$$M_y = 7,51 \hat{h} \hat{h}$$

Максимальные и минимальные нагрузки на крайние сваи будут равны:

$$N_{\max/\min} = \frac{N_I + Q_p}{n} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2}$$

$$N_{\max/\min} = \frac{8940 + 213,6}{5} \pm \frac{7,51 \cdot 1,8}{2 \cdot 1,8^2 + 2 \cdot 0,9^2} = 1830,72 \pm 1,67$$

$N_{\max} = 1832,39 \text{ кН} < 1,2N_{p.d.} = 1,2 \cdot 2500 = 3000 \text{ кН}$ – условие выполняется;

$N_{\min} = 1829,05 \text{ кН} > 0$ – условие выполняется.

Таким образом, размеры ростверка и количество свай оставляем без изменения.

Расчет осадки.

Расчет осадки сводится к расчету осадки некоторого условного фундамента, подошва которого проходит через начала заострения свай, а

боковые грани через точку пересечения плоскости подошвы и линии, расположенной под углом $\frac{\varphi_{cp}}{4}$, где среднее значение угла внутреннего трения грунтов, прорезаемых сваями определяется:

$$\varphi_{\bar{\delta}} = 16^\circ$$

Ширина и длина условного фундамента соответственно будут равны:

$$B_y = 1,6 + 0,6 + 2 \cdot 10,93 \cdot \operatorname{tg} \frac{16}{4} = 3,75 \text{ м};$$

$$L_y = 4,2 + 0,6 + 2 \cdot 10,93 \cdot \operatorname{tg} \frac{16}{4} = 6,35 \text{ м}$$

Площадь подошвы условного фундамента: $A_y = 3,75 \times 6,35 = 23,81 \text{ м}^2$

Определяем вес условного фундамента:

$$Q_y = A_y \cdot H_y \cdot 20 = 23,81 \cdot 11,83 \cdot 20 = 5633,45 \text{ кН}$$

Среднее давление условного фундамента:

$$P = \frac{N_{II} + Q_y}{A_y} = \frac{8760 + 5633,45}{23,81} = 605,21 \text{ кПа}$$

Таким образом, требуется определить осадку условного фундамента с давлением под подошвой $P = 605,21$ кПа (рис. 6). Расчёт осадки ведем методом послойного суммирования с использованием расчётной схемы грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства. Эта схема применяется в случае, если выполняется условие: $P \leq R$.

Проверим это условие:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + M_c c_{II}]$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} [0,39 \cdot 3,75 \cdot 19 + 2,43 \cdot 11,89 \cdot 17,93 + 4,99 \cdot 15] = 850,3 \text{ кПа}$$

$P = 605,21 \text{ кПа} < R = 850,3 \text{ кПа}$ - условие выполняется.

Разбиваем грунтовую толщу ниже подошвы фундамента на слои толщиной: $h_i \leq 0,4 B_y \Rightarrow h_i = 0,4 \cdot 3,75 = 1,5 \text{ м}$.

Для полученных точек определяем природное давление грунта:

$$\sigma_{zq,i} = \sum_{i=1}^n \gamma_{II,i} \cdot h_i$$

Определяем дополнительное давление в уровне подошвы фундамента

$$P_0 = P - \sigma_{zq0},$$

где $P = 475 \text{ кПа}$; σ_{zq0} - среднее давление от собственного веса грунта в уровне подошвы фундамента.

Находим дополнительное давление в характерных точках:

$$\sigma_{zp} = P_0 \cdot \alpha$$

Расчет осадки ведем в пределах сжимаемой толщи, нижняя граница которой определяется из условий:

$$\text{при } E \geq 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zq}$$

$$\text{при } E < 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,1 \sigma_{zq}$$

Расчет осадки сводится к проверке условия:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot h_i}{E_i} \leq S_u = 15 \text{ см} \quad (S_u - \text{предельно допустимая осадка}).$$

$$P_i = \frac{\sigma_{zpi} + \sigma_{zpi+1}}{2}; \quad \beta = 0,8$$

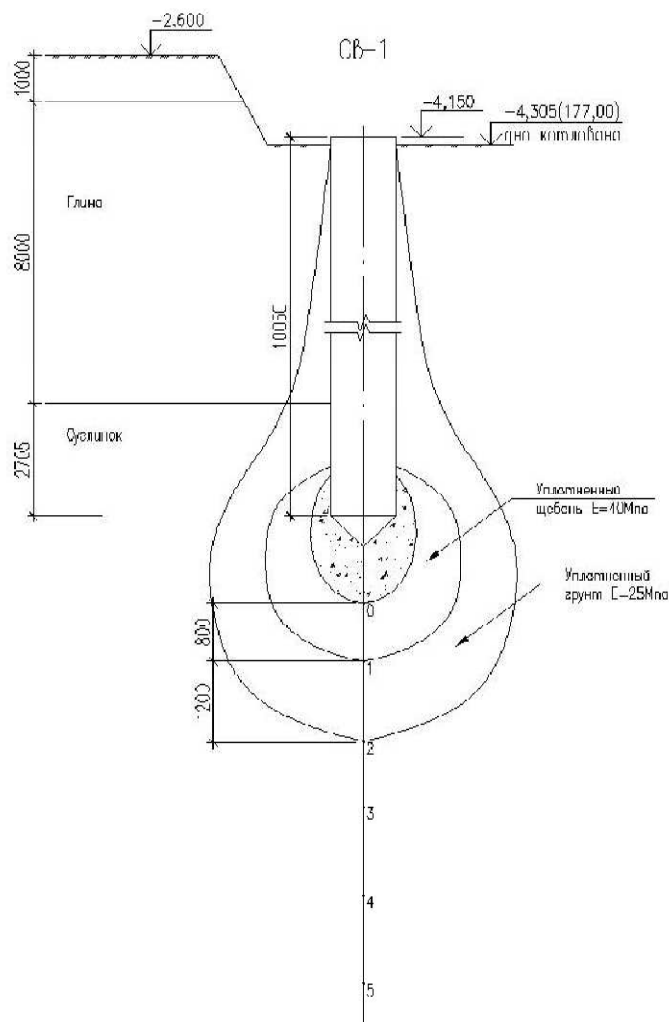
Весь расчет сводим в таблицу.

Таблица 3.3. 2 Расчет осадки свайного фундамента

№ точки	z, м	$\sigma_{zq}, \text{кПа}$	$\xi = \frac{2z}{b}$	α	$\sigma_{zp}, \text{кПа}$	$\sigma_{zp,i}, \text{кПа}$	E, МПа
0	0	228,46	0	1	376,05	367,78 320,96 247,63 174,30 113,19 76,91	40 25 15 15 15 15
1	0,8	243,66	0,43	0,956	359,50		
2	2,0	266,46	1,07	0,751	282,41		
3	3,0	285,46	1,6	0,566	212,84		
4	4,5	313,96	2,4	0,361	135,75		
5	6,0	342,46	3,2	0,241	90,63		
6	7,5	370,96	4,0	0,168	63,18		

$$S = 0,8 \left(\frac{0,8 \cdot 367,78}{40} + \frac{1,2 \cdot 320,96}{25} + \frac{1 \cdot 247,63 + 1,5 \cdot (174,3 + 113,19 + 76,91)}{15} \right) = 55 \text{ мм}$$

$S = 5,5 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см}$ - условие выполняется.



Фундамент под колонну КМ-3.

Определение количества свай.

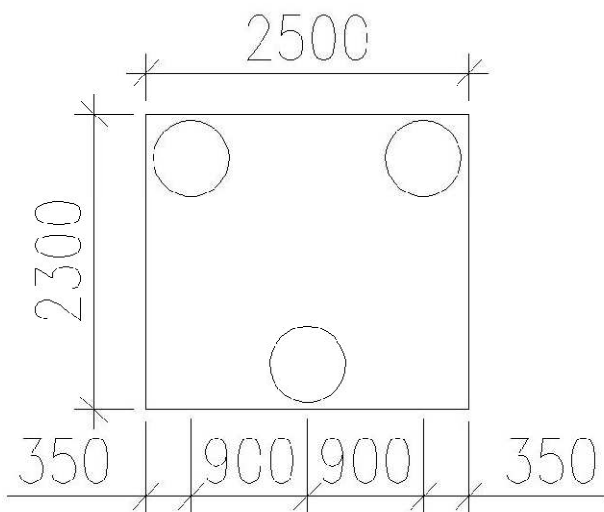
Из полученных нагрузок на фундамент находим самую нагруженную колонну типа КМ-3.

КМ-3 (в осях Д-7) $N_1=2490\text{кН}$; $N_2=2340\text{кН}$.

Определяем количество свай n :

$$n = \frac{N_I}{N_{\text{д.а.}}} \cdot 1,2 = \frac{2490}{2500} \cdot 1,2 = 1,2 \Rightarrow \text{принимаем 2 сваи (рис. 15).}$$

Задаемся ростверком $1,9 \times 0,7\text{м}$



Вес ростверка: $Q_p = 1,9 \cdot 0,7 \cdot 0,9 \cdot 24 = 28,73 \text{ кН}$.

Определяем изгибающий момент относительно оси симметрии подошвы ростверка:

$$M_y = 4,09 \text{ кНм}$$

Максимальные и минимальные нагрузки на крайние сваи будут равны:

$$N_{\text{max}} = \frac{N_I + Q_p}{n} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2}$$

$$N_{\text{min}} = \frac{2490 + 28,73}{2} \pm \frac{4,09 \cdot 0,9}{2 \cdot 0,9^2} = 1259,37 \pm 2,27$$

$N_{\text{max}} = 1261,64 \text{ кН} < 1,2 N_{\text{р.д.}} = 1,2 \cdot 2500 = 3000 \text{ кН}$ – условие выполняется;

$N_{\text{min}} = 1257,1 \text{ кН} > 0$ – условие выполняется.

Таким образом, размеры ростверка и количество свай оставляем без изменения.

Расчет осадки.

Расчет осадки сводится к расчету осадки некоторого условного фундамента, подошва которого проходит через начала заострения свай, а боковые грани через точку пересечения плоскости подошвы и линии

расположенной под углом $\frac{\varphi_{cp}}{4}$, где среднее значение угла внутреннего трения грунтов, прорезаемых сваями определяется:

$$\varphi_{\bar{\alpha}} = 16^\circ$$

Ширина и длина условного фундамента соответственно будут равны:

$$B_y = 0,6 + 0,6 + 2 \cdot 10,93 \cdot \operatorname{tg} \frac{16}{4} = 2,15 \text{ м};$$

$$L_y = 1,8 + 0,6 + 2 \cdot 10,93 \cdot \operatorname{tg} \frac{16}{4} = 4 \text{ м}$$

Площадь подошвы условного фундамента: $A_y = 2,15 \times 4 = 8,6 \text{ м}^2$

Определяем вес условного фундамента:

$$Q_y = A_y \cdot H_y \cdot 20 = 8,6 \cdot 11,83 \cdot 20 = 2034,76 \text{ кН}$$

Среднее давление условного фундамента:

$$P = \frac{N_{II} + Q_y}{A_y} = \frac{2340 + 2034,76}{8,6} = 508,69 \text{ кПа}$$

Таким образом, требуется определить осадку условного фундамента с давлением под подошвой $P = 508,69$ кПа (рис. 6). Расчёт осадки ведем методом послойного суммирования с использованием расчётной схемы грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства. Эта схема применяется в случае, если выполняется условие: $P \leq R$.

Проверим это условие:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + M_c c_{II}]$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} [0,39 \cdot 2,15 \cdot 19 + 2,43 \cdot 11,89 \cdot 17,93 + 4,99 \cdot 15] = 837,14 \text{ кПа}$$

$P = 508,69 \text{ кПа} < R = 837,14 \text{ кПа}$ - условие выполняется.

Разбиваем грунтовую толщу ниже подошвы фундамента на слои толщиной: $h_i \leq 0,4B_o \Rightarrow h_i = 0,4 \cdot 2,15 = 0,86 \text{ м}$.

Для полученных точек определяем природное давление грунта:

$$\sigma_{zq,i} = \sum_{i=1}^n \gamma_{II,i} \cdot h_i$$

Определяем дополнительное давление в уровне подошвы фундамента

$$P_0 = P - \sigma_{zq0},$$

где $P = 508,69 \text{ кПа}$; σ_{zq0} - среднее давление от собственного веса грунта в уровне подошвы фундамента.

Находим дополнительное давление в характерных точках:

$$\sigma_{zp} = P_0 \cdot \alpha$$

Расчет осадки ведем в пределах сжимаемой толщи, нижняя граница которой определяется из условий:

$$\text{при } E \geq 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zq}$$

$$\text{при } E < 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,1 \sigma_{zq}$$

Расчет осадки сводится к проверке условия:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot h_i}{E_i} \leq S_u = 15 \text{ см} \quad (S_u - \text{предельно допустимая осадка}).$$

$$P_i = \frac{\sigma_{zP_i} + \sigma_{zP_{i+1}}}{2}; \quad \beta = 0,8$$

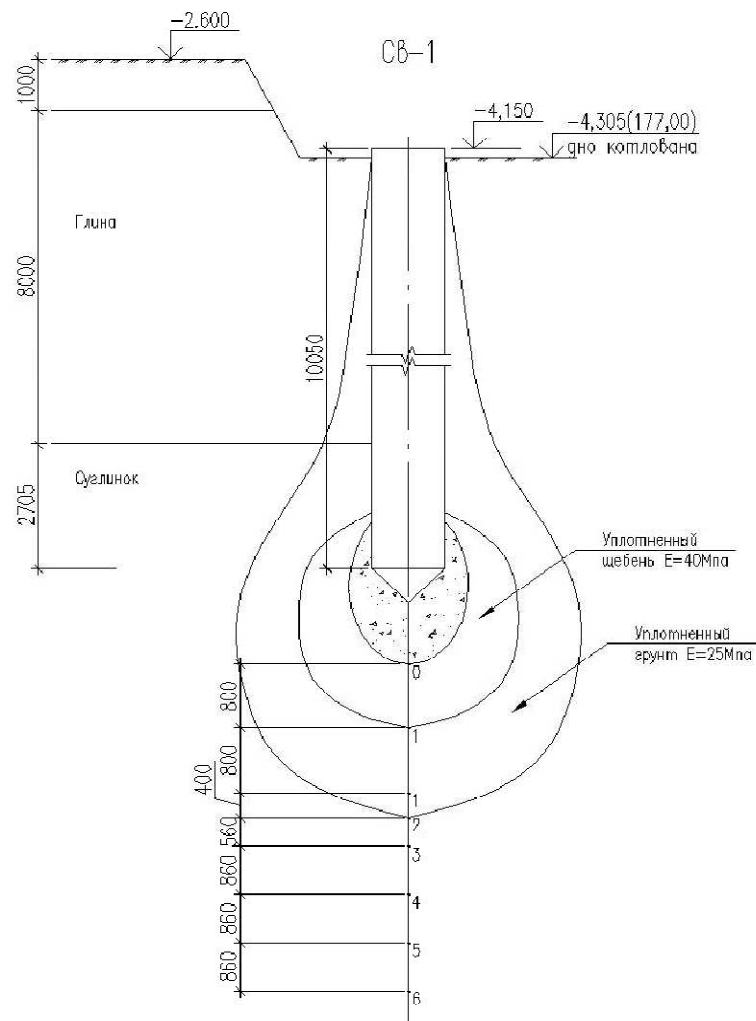
Весь расчет сводим в таблицу.

Таблица 3.3.3 Расчет осадки свайного фундамента

№ точки	z, м	$\sigma_{zq}, \text{кПа}$	$\xi = \frac{2z}{b}$	α	$\sigma_{zp}, \text{кПа}$	$\sigma_{zp,i}, \text{кПа}$	E, МПа
0	0	228,46	0	1	280,23		
1	0,8	243,66	0,74	0,870	243,80	262,02	40
2	1,6	258,86	1,49	0,612	171,50	207,65	25
3	2,0	266,46	1,86	0,535	149,92	160,71	15
4	2,58	277,48	2,4	0,466	130,59	140,26	15
5	3,44	293,82	3,2	0,254	71,18	100,89	15
6	4,3	310,16	4,0	0,152	42,59	56,89	15

$$S = 0,8 \left(\frac{0,8 \cdot 262,02}{40} + \frac{0,8 \cdot 207,65 + 0,4 \cdot 160,71}{25} + \frac{0,58 \cdot 140,26 + 0,86 \cdot (100,89 + 56,89)}{15} \right) = 23 \text{ мм}$$

$S = 2,3 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см}$ - условие выполняется.



Фундамент под диафрагму жесткости.

Из полученных нагрузок на фундамент находим самую нагруженную часть диафрагмы жесткости.

$$q_1=2385,2\text{кН/м}; q_2=2145,4\text{кН/м}$$

Принимаем ростверк шириной $b_p = 0,7$ м, высотой $h_p = 0,9$ м.

Определяем шаг свай под стены здания:

$$C = \frac{N_{p.d.}}{q + Q_p}$$

Вес погонного метра ростверка $Q_p = 0,9 \cdot 0,7 \cdot 24 = 15,12$ кН/м.

$$C = \frac{2500}{2385,2 + 15,12} = 1,04\text{м}$$

При конструировании ростверка расстояние между сваями должно удовлетворять условию: $3d \leq l \leq 6d$.

Так как $c < 3d$, то расставляем сваи в шахматном порядке.

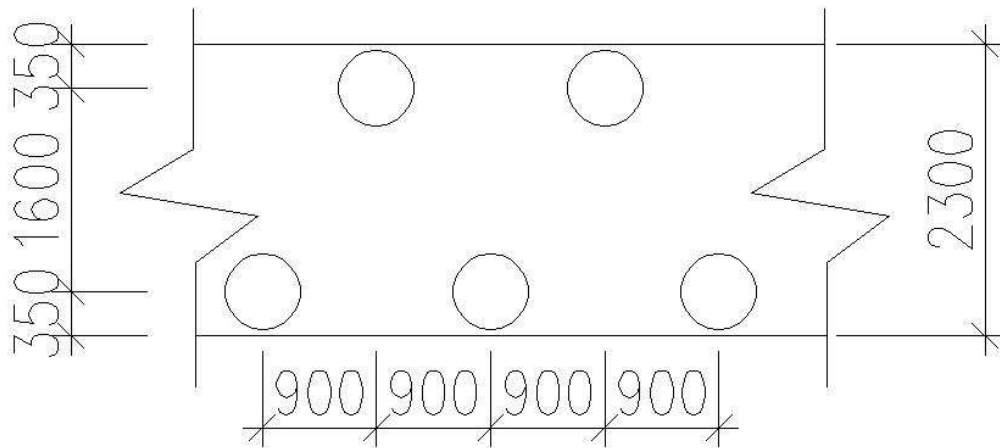
$$a = \sqrt{1,8^2 - 1,04^2} = 1,47\text{м}$$

Принимаем $a = 1,5$ м.

Окончательно принимаем ростверк шириной $b_p = 2,3$ м, высотой $h_p = 0,9$ м (рис. 4).

$$Q_p = 2,3 \cdot 0,9 \cdot 24 = 49,68 \text{ кН/м};$$

Принимаем $C = 1$ м.



Фундамент под ядро жесткости.

Из полученных нагрузок на фундамент находим самую нагруженную часть диафрагмы жесткости.

$$q_1=2373\text{кН/м}; q_2=1588,9\text{кН/м}$$

Принимаем ростверк шириной $b_p = 0,7$ м, высотой $h_p = 0,9$ м.

Определяем шаг свай под стены здания:

$$C = \frac{N_{p.d.}}{q + Q_p}$$

Вес погонного метра ростверка $Q_p = 0,9 \cdot 0,7 \cdot 24 = 15,12$ кН/м.

$$C = \frac{2500}{2373 + 15,12} = 1,05\text{ м}$$

При конструировании ростверка расстояние между сваями должно удовлетворять условию: $3d \leq l \leq 6d$.

Так как $c < 3d$, то расставляем сваи в шахматном порядке.

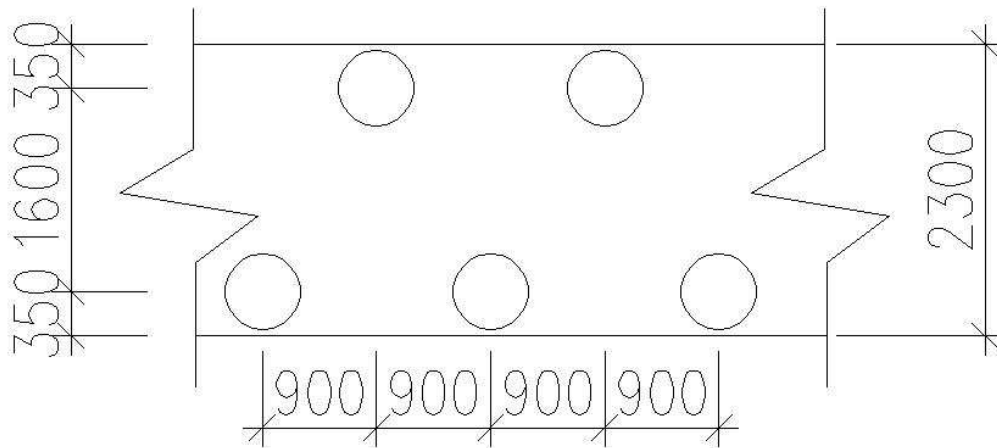
$$a = \sqrt{1,8^2 - 1,05^2} = 1,47\text{ м}$$

Принимаем $a = 1,5$ м.

Окончательно принимаем ростверк шириной $b_p = 2,3$ м, высотой $h_p = 0,9$ м (рис. 4).

$$Q_p = 2,3 \cdot 0,9 \cdot 24 = 49,68 \text{ кН/м};$$

Принимаем $C = 1$ м.



3.4 Вариант 2 «Забивные сваи»

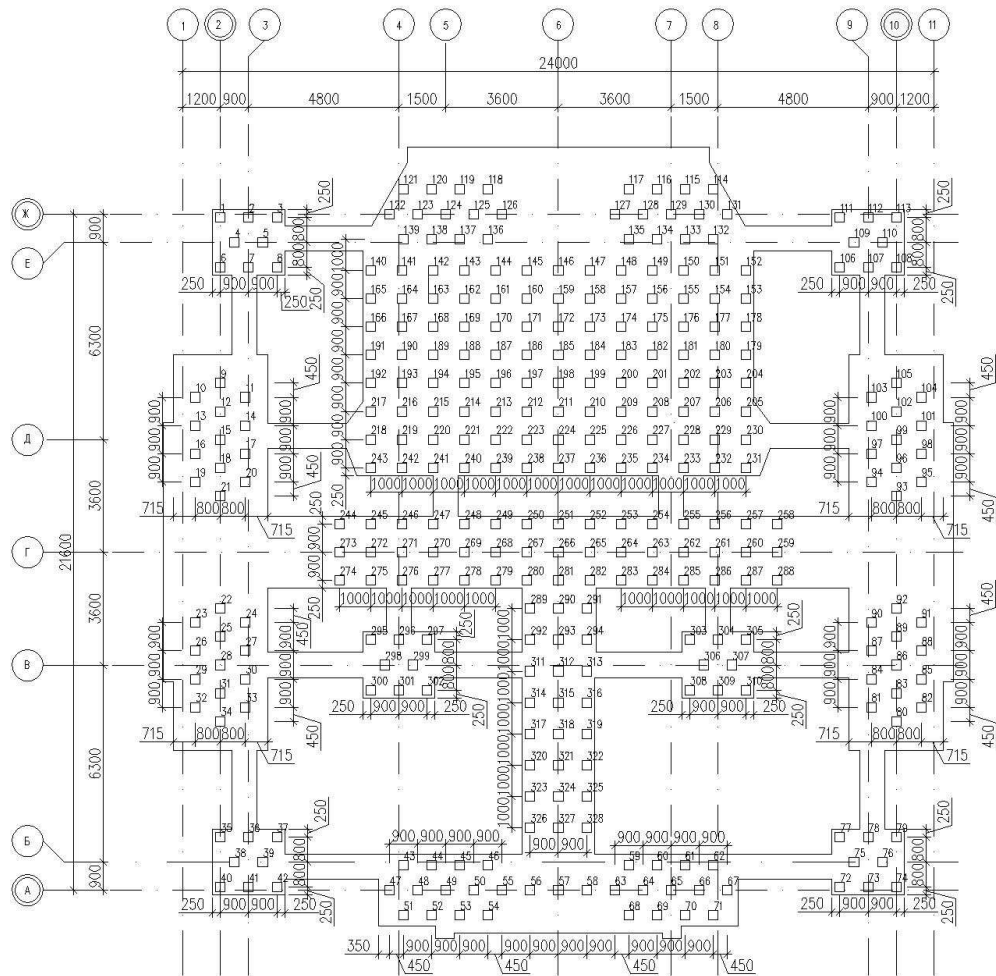


Рис.2 План забивных призматических свай

Определение несущей способности забивных свай

По результатам анализа грунтовых условий назначаем длину свай: С12-30. При этом острие сваи погружаем в наиболее прочный слой грунта (суглинок $I_f=0.24$). Несущая способность сваи будет складываться из сопротивления грунта под острием сваи R и сопротивлением вдоль боковой поверхности f . Значения R и f принимаем по таблице 1 и 2 СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты». Всю длину сваи разбиваем на участки из условия: $l_i \leq 2м$.

Несущая способность сваи определяется по формуле:

$$F = \gamma_c (RA\gamma_{CR} + U \sum f_i h_i \gamma_{cf}), \text{ где } U - \text{периметр сваи; } \gamma_{cf} = 1.$$

По таблицам находим:

Так как $h_0=13,6м$, то $R = 4800$ кПа;

При $l_1=3м$ для глины $f_1 = 38$ кПа;

При $l_2=3+1=4м$ для глины $f_2 = 49,2$ кПа;

При $l_3=4+2=6м$ для глины $f_3 = 53,2$ кПа;

При $l_4=6+2=8м$ для глины $f_4 = 56,1$ кПа;

При $l_5=8+0,75=8,75\text{м}$ для суглинка $f_5 = 57 \text{ кПа}$;
 При $l_6=8,75+0,75=9,5\text{м}$ для суглинка $f_6 = 59 \text{ кПа}$;
 При $l_7=9,5+0,775=10,275\text{м}$ для суглинка $f_6 = 61 \text{ кПа}$;
 $F = 4800 \cdot 0,09 \cdot 1 + 1,2(1.295 \cdot 38 + 2 \cdot 49.2 + 2 \cdot 53.2 + 2 \cdot 56.1 + 1,5 \cdot 57 + 1,5 \cdot 59 +$
 $+ 1.55 \cdot 61) = 432 + 761.7 = 1193.7 \text{ кН};$

Определяем расчетную нагрузку, допускаемую на сваю:

$$N_{p.o.} = \frac{F}{\gamma_c} = \frac{1193,7}{1,4} = 852,65 \text{ кН}$$

Фундамент под колонну КМ-1.

Определение количества свай.

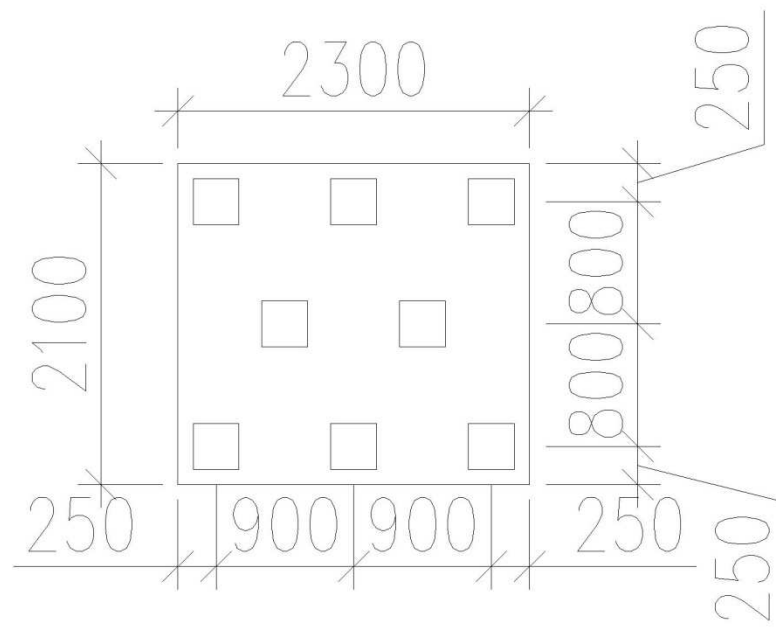
Из полученных нагрузок на фундамент находим самую нагруженную колонну типа КМ-1.

КМ-1 (в осях Е-9) $N_1=5390\text{кН}$; $N_2=5150\text{кН}$.

Определяем количество свай n :

$$n = \frac{N_I}{N_{d.ä.}} \cdot 1,2 = \frac{5390}{852.65} \cdot 1,2 = 7.59 \Rightarrow \text{принимаем } 8 \text{ свай (рис. 15).}$$

Задаемся ростверком $2,3 \times 2,1 \text{ м}$



Вес ростверка: $Q_p = 2,3 \cdot 2,1 \cdot 0,9 \cdot 24 = 95,04 \text{ кН}$.

Определяем изгибающий момент относительно оси симметрии подошвы ростверка:

$$M_y = 19,1 \text{ кНм}$$

Максимальные и минимальные нагрузки на крайние сваи будут равны:

$$N_{\max}^{\min} = \frac{N_I + Q_p}{n} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2}$$

$$N_{\max}^{\min} = \frac{5390 + 95.04}{8} \pm \frac{19.1 \cdot 0,9}{4 \cdot 0,9^2 + 2 \cdot 0,45^2} = 685.62 \pm 4.72$$

$N_{\max} = 690,35 \text{ кН} < 1,2N_{p.d.} = 1,2 \cdot 852,65 = 1023,18 \text{ кН}$ – условие выполняется;

$N_{\min} = 680,91 \text{ кН} > 0$ – условие выполняется.

Таким образом, размеры ростверка и количество свай оставляем без изменения.

Расчет осадки.

Расчет осадки сводится к расчету осадки некоторого условного фундамента, подошва которого проходит через начала заострения свай, а боковые грани через точку пересечения плоскости подошвы и линии, расположенной под углом $\frac{\varphi_{cp}}{4}$, где среднее значение угла внутреннего трения грунтов, прорезаемых сваями определяется:

$$\varphi_{\text{ср}} = 16^\circ$$

Ширина и длина условного фундамента соответственно будут равны:

$$B_y = 1,6 + 0,3 + 2 \cdot 11,85 \cdot \text{tg} \frac{16}{4} = 3,45 \text{ м};$$

$$L_y = 1,8 + 0,3 + 2 \cdot 11,85 \cdot \text{tg} \frac{16}{4} = 3,65 \text{ м}$$

Площадь подошвы условного фундамента: $A_y = 3,45 \times 3,65 = 12,59 \text{ м}^2$

Определяем вес условного фундамента:

$$Q_y = A_y \cdot H_y \cdot 20 = 15 \cdot 12,9 \cdot 20 = 3248,22 \text{ кН}$$

Среднее давление условного фундамента:

$$P = \frac{N_{II} + Q_y}{A_y} = \frac{5150 + 3248,22}{12,59} = 667,05 \text{ кПа}$$

Таким образом, требуется определить осадку условного фундамента с давлением под подошвой $P = 667,05 \text{ кПа}$ (рис. 6). Расчёт осадки ведем методом послойного суммирования с использованием расчётной схемы грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства. Эта схема применяется в случае, если выполняется условие: $P \leq R$.

Проверим это условие:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + M_c c_{II}]$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} [0,39 \cdot 3,45 \cdot 19 + 2,43 \cdot 13,6 \cdot 18 + 4,99 \cdot 15] = 956 \text{ кПа}$$

$P = 667,05 \text{ кПа} < R = 956 \text{ кПа}$ - условие выполняется.

Разбиваем грунтовую толщу ниже подошвы фундамента на слои толщиной: $h_i \leq 0,4B_y \Rightarrow h_i = 0,4 \cdot 3,45 = 1,38 \text{ м}$.

Для полученных точек определяем природное давление грунта:

$$\sigma_{zq,i} = \sum_{i=1}^n \gamma_{II,i} \cdot h_i$$

Определяем дополнительное давление в уровне подошвы фундамента

$$P_0 = P - \sigma_{zq0},$$

где $P = 667,05 \text{ кПа}$; σ_{zq0} - среднее давление от собственного веса грунта в уровне подошвы фундамента.

Находим дополнительное давление в характерных точках:

$$\sigma_{zp} = P_0 \cdot \alpha$$

Расчет осадки ведем в пределах сжимаемой толщи, нижняя граница которой определяется из условий:

$$\text{при } E \geq 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zq}$$

$$\text{при } E < 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,1 \sigma_{zq}$$

Расчет осадки сводится к проверке условия:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot h_i}{E_i} \leq S_u = 15 \text{ см} \quad (S_u - \text{предельно допустимая осадка}).$$

$$P_i = \frac{\sigma_{zPi} + \sigma_{zPi+1}}{2}; \quad \beta = 0,8$$

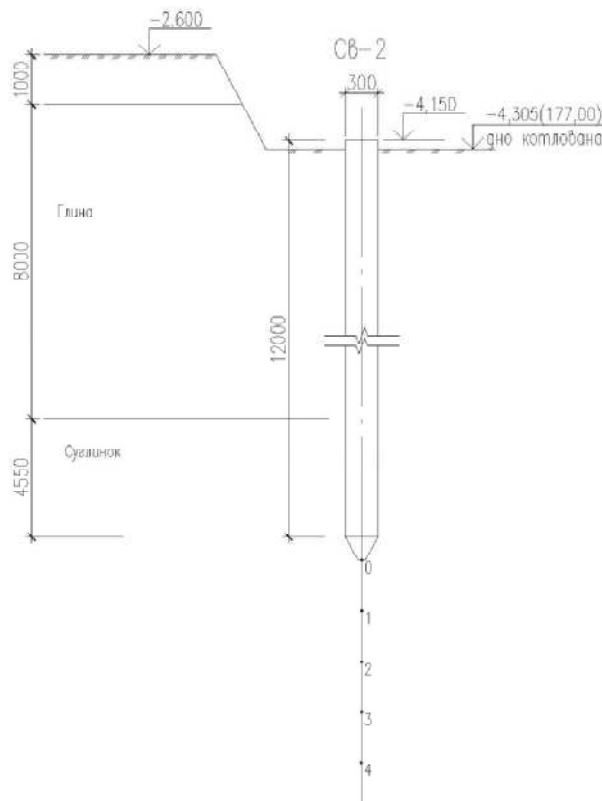
Весь расчет сводим в таблицу.

Таблица 3.4.1 Расчет осадки свайного фундамента

№ точки	z, м	σ_{zq} , кПа	$\xi = \frac{2z}{b}$	α	σ_{zp} , кПа	$\sigma_{zp,i}$, кПа	E, МПа
0	0	244,8	0	1	422,25	380,45 264,96 150,54 89,31	15 15 15 15
1	1,38	271,02	0,8	0,802	338,64		
2	2,76	291,24	1,6	0,453	191,28		
3	4,14	323,46	2,4	0,260	109,79		
4	5,52	349,68	3,2	0,163	68,83		

$$S = 0,8 \left(\frac{1,38 \cdot (380,45 + 264,93 + 150,54 + 89,31 + 57,64)}{15} \right) = 69 \text{ мм}$$

$S = 6,9 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см}$ - условие выполняется.



Фундамент под колонну КМ-2.

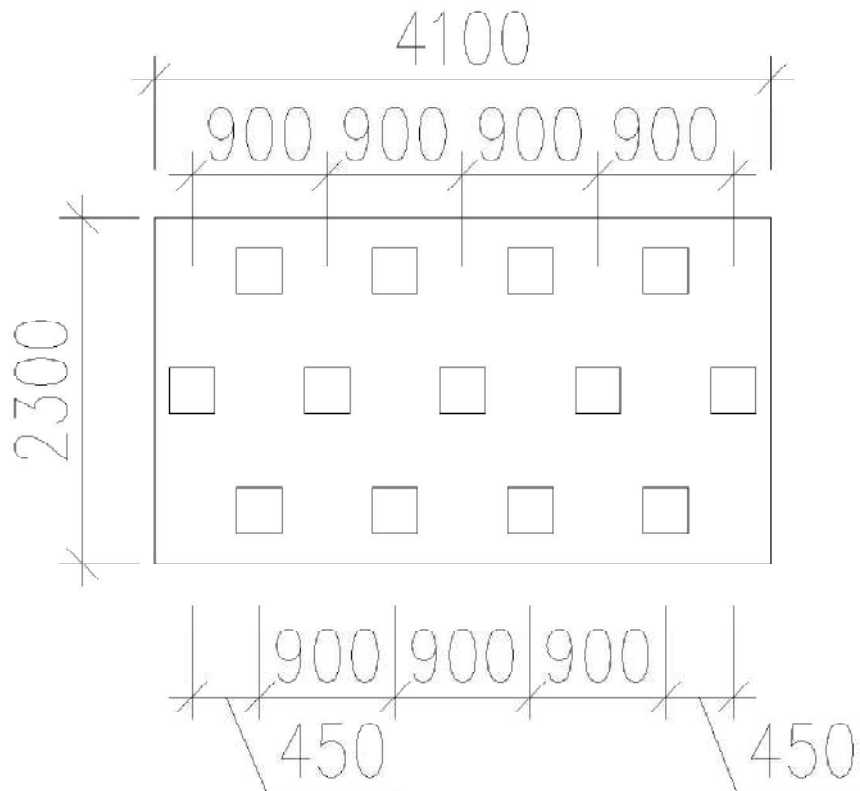
Определение количества свай.

Из полученных нагрузок на фундамент находим самую нагруженную колонну типа КМ-2.

КМ-2 (в осях Д-10) $N_1=8940\text{кН}$; $N_2=9760\text{кН}$.

Определяем количество свай n :

$$n = \frac{N_I}{N_{\text{д.а.}}} \cdot 1,2 = \frac{8940}{852,65} \cdot 1,2 = 12,58 \Rightarrow \text{принимаем } 13 \text{ свай (рис. 15).}$$



Задаемся ростверком 4,1x2,3м

Вес ростверка: $Q_p = 4,1 \cdot 2,3 \cdot 0,9 \cdot 24 = 198,72 \text{ кН}$.

Определяем изгибающий момент относительно оси симметрии подошвы ростверка:

$$M_y = 7,51 \hat{e} \hat{h}$$

Максимальные и минимальные нагрузки на крайние сваи будут равны:

$$N_{\text{max}} = \frac{N_I + Q_p}{n} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2}$$

$$N_{\text{max}} = \frac{8940 + 198,72}{13} \pm \frac{7,51 \cdot 0,9}{4 \cdot 0,45^2 + 2 \cdot 0,9^2 + 4 \cdot 1,35^2 + 2 \cdot 2,25^2} = 703,32 \pm 0,34$$

$N_{\text{max}} = 703,32 \text{ кН} < 1,2N_{\text{р.д.}} = 1,2 \cdot 852,65 = 1023,18\text{кН}$ – условие выполняется;

$N_{\min} = 702,64 \text{ кН} > 0$ – условие выполняется.

Таким образом, размеры ростверка и количество свай оставляем без изменения.

Расчет осадки.

Расчет осадки сводится к расчету осадки некоторого условного фундамента, подошва которого проходит через начала заострения свай, а боковые грани через точку пересечения плоскости подошвы и линии, расположенной под углом $\frac{\varphi_{cp}}{4}$, где среднее значение угла внутреннего трения грунтов, прорезаемых сваями определяется:

$$\varphi_{\text{пд}} = 16^\circ$$

Ширина и длина условного фундамента соответственно будут равны:

$$B_y = 1,6 + 0,3 + 2 \cdot 11,85 \cdot \text{tg} \frac{16}{4} = 3,55 \text{ м};$$

$$L_y = 4,5 + 0,3 + 2 \cdot 11,85 \cdot \text{tg} \frac{16}{4} = 6,45 \text{ м}$$

Площадь подошвы условного фундамента: $A_y = 3,55 \times 6,45 = 22,9 \text{ м}^2$

Определяем вес условного фундамента:

$$Q_y = A_y \cdot H_y \cdot 20 = 22,9 \cdot 12,75 \cdot 20 = 5839,95 \text{ кН}$$

Среднее давление условного фундамента:

$$P = \frac{N_{II} + Q_y}{A_y} = \frac{8760 + 5839,5}{22,9} = 637,53 \text{ кПа}$$

Таким образом, требуется определить осадку условного фундамента с давлением под подошвой $P = 637,53 \text{ кПа}$ (рис. 6). Расчёт осадки ведем методом послойного суммирования с использованием расчётной схемы грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства. Эта схема применяется в случае, если выполняется условие: $P \leq R$.

Проверим это условие:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + M_c c_{II}]$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} [0,39 \cdot 3,55 \cdot 19 + 2,43 \cdot 13,6 \cdot 18 + 4,99 \cdot 15] = 956 \text{ кПа}$$

$P = 637,53 \text{ кПа} < R = 956 \text{ кПа}$ - условие выполняется.

Разбиваем грунтовую толщу ниже подошвы фундамента на слои толщиной: $h_i \leq 0,4B_y \Rightarrow h_i = 0,4 \cdot 3,55 = 1,42 \text{ м}$.

Для полученных точек определяем природное давление грунта:

$$\sigma_{zq,i} = \sum_{i=1}^n \gamma_{II,i} \cdot h_i$$

Определяем дополнительное давление в уровне подошвы фундамента

$$P_0 = P - \sigma_{zq0},$$

где $P = 637,53 \text{ кПа}$; σ_{zq0} - среднее давление от собственного веса грунта в уровне подошвы фундамента.

Находим дополнительное давление в характерных точках:

$$\sigma_{zp} = P_0 \cdot \alpha$$

Расчет осадки ведем в пределах сжимаемой толщи, нижняя граница которой определяется из условий:

$$\text{при } E \geq 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zq}$$

$$\text{при } E < 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,1 \sigma_{zq}$$

Расчет осадки сводится к проверке условия:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot h_i}{E_i} \leq S_u = 15 \text{ см} \quad (S_u - \text{предельно допустимая осадка}).$$

$$P_i = \frac{\sigma_{zPi} + \sigma_{zPi+1}}{2}; \quad \beta = 0,8$$

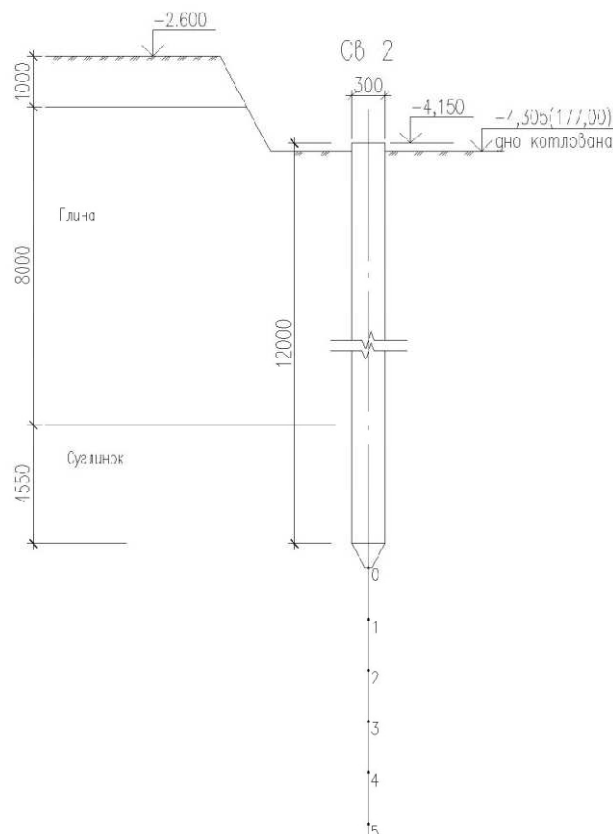
Весь расчет сводим в таблицу.

Таблица 3.4.2 Расчет осадки свайного фундамента

№ точки	z, м	$\sigma_{zq}, \text{кПа}$	$\xi = \frac{2z}{b}$	α	$\sigma_{zp}, \text{кПа}$	$\sigma_{zp,i}, \text{кПа}$	E, МПа
0	0	244,8	0	1	392,73	366,42 283,55 186,94 122,73 83,85	15 15 15 15 15
1	1,42	271,78	0,8	0,866	340,10		
2	2,84	298,76	1,6	0,578	227,00		
3	4,26	325,74	2,4	0,374	146,88		
4	5,68	352,72	3,2	0,251	98,58		
5	7,1	379,7	4,0	0,176	69,12		

$$S = 0,8 \left(\frac{1,42 \cdot (366,42 + 283,55 + 186,94 + 122,73 + 83,85)}{15} \right) = 79 \text{ мм}$$

$S = 7,9 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см}$ - условие выполняется.



Фундамент под колонну КМ-3.

Определение количества свай.

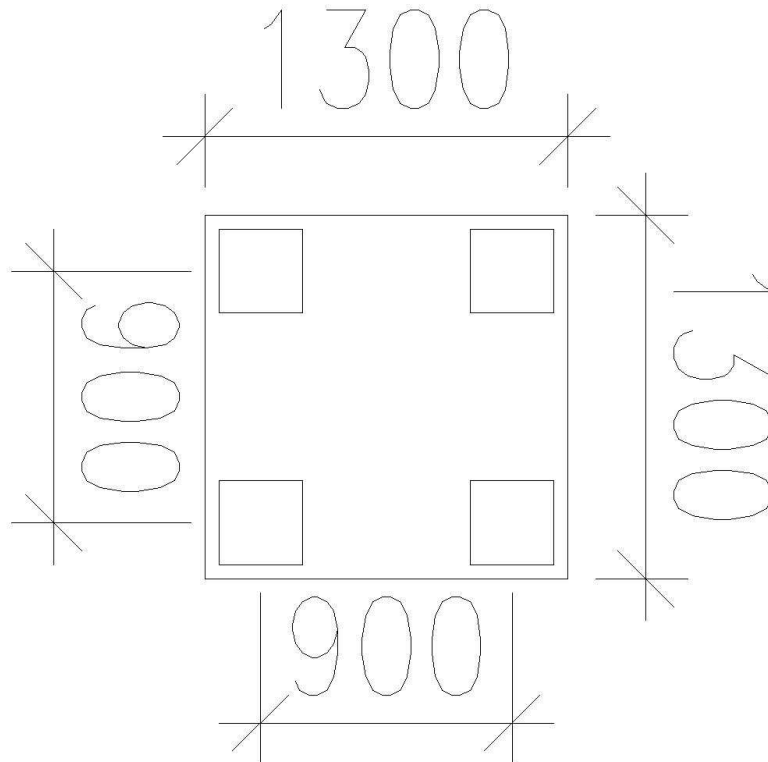
Из полученных нагрузок на фундамент находим самую нагруженную колонну типа КМ-3.

КМ-3 (в осях Д-7) $N_1=2490\text{кН}$; $N_2=2340\text{кН}$.

Определяем количество свай n :

$$n = \frac{N_I}{N_{p.d.}} \cdot 1,2 = \frac{2490}{852,65} \cdot 1,2 = 3,5 \Rightarrow \text{принимаем 4 сваи (рис. 15).}$$

Задаемся ростверком 1,3х1,3м



Вес ростверка: $Q_p = 1,3 \cdot 1,3 \cdot 0,9 \cdot 24 = 35,5 \text{ кН}$.

Определяем изгибающий момент относительно оси симметрии подошвы ростверка:

$$M_y = 4,09 \hat{e} \hat{i}$$

Максимальные и минимальные нагрузки на крайние сваи будут равны:

$$N_{\max/\min} = \frac{N_I + Q_p}{n} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2}$$

$$N_{\max/\min} = \frac{2490 + 36,5}{4} \pm \frac{4,09 \cdot 0,9}{4 \cdot 0,9^2} = 631,63 \pm 4,54$$

$N_{\max} = 636,17\text{кН} < 1,2N_{p.d.} = 1,2 \cdot 852,65 = 1023,18 \text{ кН}$ – условие выполняется;

$N_{\min} = 627,09 \text{ кН} > 0$ – условие выполняется.

Таким образом, размеры ростверка и количество свай оставляем без изменения.

Расчет осадки.

Расчет осадки сводится к расчету осадки некоторого условного фундамента, подошва которого проходит через начала заострения свай, а боковые грани через точку пересечения плоскости подошвы и линии, расположенной под углом $\frac{\varphi_{cp}}{4}$, где среднее значение угла внутреннего трения грунтов, прорезаемых сваями определяется:

$$\varphi_{\text{нб}} = 16^\circ$$

Ширина и длина условного фундамента соответственно будут равны:

$$B_y = 0,9 + 0,3 + 2 \cdot 11,85 \cdot \operatorname{tg} \frac{16}{4} = 2,85 \text{ м};$$

$$L_y = 1,9 + 0,3 + 2 \cdot 11,85 \cdot \operatorname{tg} \frac{16}{4} = 2,85 \text{ м}$$

Площадь подошвы условного фундамента: $A_y = 2,85 \times 2,85 = 8,12 \text{ м}^2$

Определяем вес условного фундамента:

$$Q_y = A_y \cdot H_y \cdot 20 = 8,12 \cdot 12,75 \cdot 20 = 2070,24 \text{ кН}$$

Среднее давление условного фундамента:

$$P = \frac{N_{II} + Q_y}{A_y} = \frac{2340 + 2071,24}{8,12} = 543,26 \text{ кПа}$$

Таким образом, требуется определить осадку условного фундамента с давлением под подошвой $P = 543,26$ кПа (рис. 6). Расчёт осадки ведем методом послойного суммирования с использованием расчётной схемы грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства. Эта схема применяется в случае, если выполняется условие: $P \leq R$.

Проверим это условие:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + M_c c_{II}]$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} [0,39 \cdot 2,85 \cdot 19 + 2,43 \cdot 13,6 \cdot 18 + 4,99 \cdot 15] = 949,9 \text{ кПа}$$

$P = 543,26 \text{ кПа} < R = 949,9 \text{ кПа}$ - условие выполняется.

Разбиваем грунтовую толщу ниже подошвы фундамента на слои толщиной: $h_i \leq 0,4 B_y \Rightarrow h_i = 0,4 \cdot 2,85 = 1,14 \text{ м}$.

Для полученных точек определяем природное давление грунта:

$$\sigma_{zq,i} = \sum_{i=1}^n \gamma_{II,i} \cdot h_i$$

Определяем дополнительное давление в уровне подошвы фундамента

$$P_0 = P - \sigma_{zq0},$$

где $P = 543,26 \text{ кПа}$; σ_{zq0} - среднее давление от собственного веса грунта в уровне подошвы фундамента.

Находим дополнительное давление в характерных точках:

$$\sigma_{\text{сп}} = P_0 \cdot \alpha$$

Расчет осадки ведем в пределах сжимаемой толщи, нижняя граница которой определяется из условий:

при $E \geq 5 \text{ МПа}$ $\sigma_{zp} \leq 0,2\sigma_{zq}$

при $E < 5 \text{ МПа}$ $\sigma_{zp} \leq 0,1\sigma_{zq}$

Расчет осадки сводится к проверке условия:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot h_i}{E_i} \leq S_u = 15 \text{ см} \quad (S_u - \text{предельно допустимая осадка}).$$

$$P_i = \frac{\sigma_{zPi} + \sigma_{zPi+1}}{2}; \quad \beta = 0,8$$

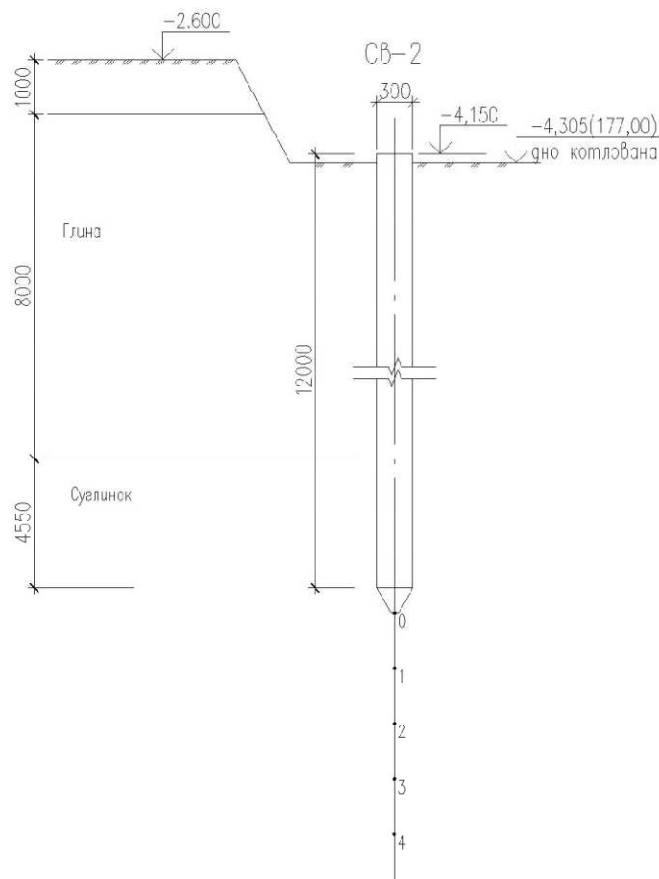
Весь расчет сводим в таблицу.

Таблица 3.4.3 Расчет осадки свайного фундамента

№ точки	z, м	$\sigma_{zq}, \text{ кПа}$	$\xi = \frac{2z}{b}$	α	$\sigma_{zp}, \text{ кПа}$	$\sigma_{zp,i}, \text{ кПа}$	E, МПа
0	0	244,8	0	1	298,46		15
1	1,14	266,46	0,8	0,800	238,77	268,62	15
2	2,28	288,12	1,6	0,449	134,01	186,39	15
3	3,42	309,78	2,4	0,257	76,70	105,36	15
4	4,56	331,44	3,2	0,160	47,75	62,23	15

$$S = 0,8 \left(\frac{1,14 \cdot (268,62 + 186,39 + 105,36 + 62,23)}{15} \right) = 38 \text{ мм}$$

$S = 3,8 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см}$ - условие выполняется.



Фундамент под диафрагму жесткости.

Из полученных нагрузок на фундамент находим самую нагруженную часть диафрагмы жесткости.

$$q_1=2385,2\text{кН/м}; q_2=2145,4\text{кН/м}$$

Принимаем ростверк шириной $b_p = 0,7$ м, высотой $h_p = 0,9$ м.

Определяем шаг свай под стены здания:

$$C = \frac{N_{p.d.}}{q + Q_p}$$

Вес погонного метра ростверка $Q_p = 0,9 \cdot 0,4 \cdot 24 = 8,64$ кН/м.

$$C = \frac{852,65}{2385,2 + 8,64} = 0,36\text{м}$$

При конструировании ростверка расстояние между сваями должно удовлетворять условию: $3d \leq l \leq 6d$.

Так как $2c = 0,72 < 3d = 3 \cdot 0,3 = 0,9$

а также $3c = 1,08 > 3d = 3 \cdot 0,9$; то расставляем по 3 сваи в поперечном сечении ростверка с определенным шагом, а несущую способность суммируем.

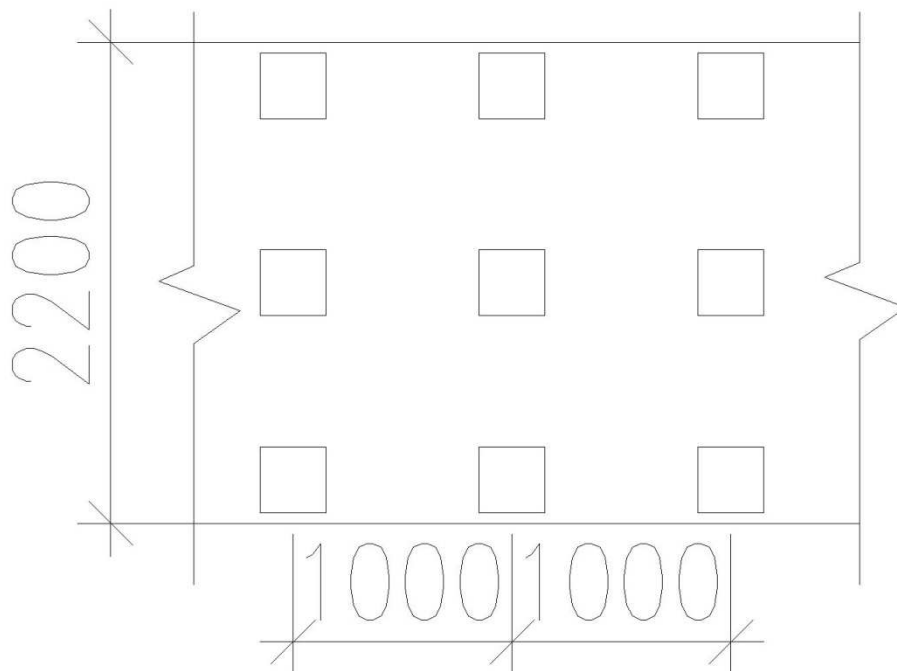
Принимаем ростверк шириной $b_p = 2,2$ м, высотой $h_p = 0,9$ м.

Вес погонного метра ростверка $Q_p = 2,2 \cdot 0,9 \cdot 24 = 47,52$ кН/м.

$$C = \frac{3 \cdot 852,65}{2385,2 + 47,52} = 1,05\text{м}$$

Принимаем $c = 1,0$ м.

Окончательно принимаем ростверк шириной $b_p = 2,3$ м, высотой $h_p = 0,9$ м (рис. 4).



Фундамент под ядро жесткости.

Из полученных нагрузок на фундамент находим самую нагруженную часть диафрагмы жесткости.

$$q_1=2373\text{кН/м}; q_2=1588,9\text{кН/м}$$

Принимаем ростверк шириной $b_p = 0,7$ м, высотой $h_p = 0,9$ м.

Определяем шаг свай под стены здания:

$$C = \frac{N_{p.d.}}{q + Q_p}$$

Вес погонного метра ростверка $Q_p = 0,9 \cdot 0,4 \cdot 24 = 8,64$ кН/м.

$$\tilde{N} = \frac{852,65}{2373 + 8,64} = 0,36\text{т}$$

При конструировании ростверка расстояние между сваями должно удовлетворять условию: $3d \leq l \leq 6d$.

Так как $2c=0,72 < 3d=3 \cdot 0,3=0,9$

а также $3c=1,08 > 3d=3 \cdot 0,9$; то расставляем по 3 сваи в поперечном сечении ростверка с определенным шагом, а несущую способность суммируем.

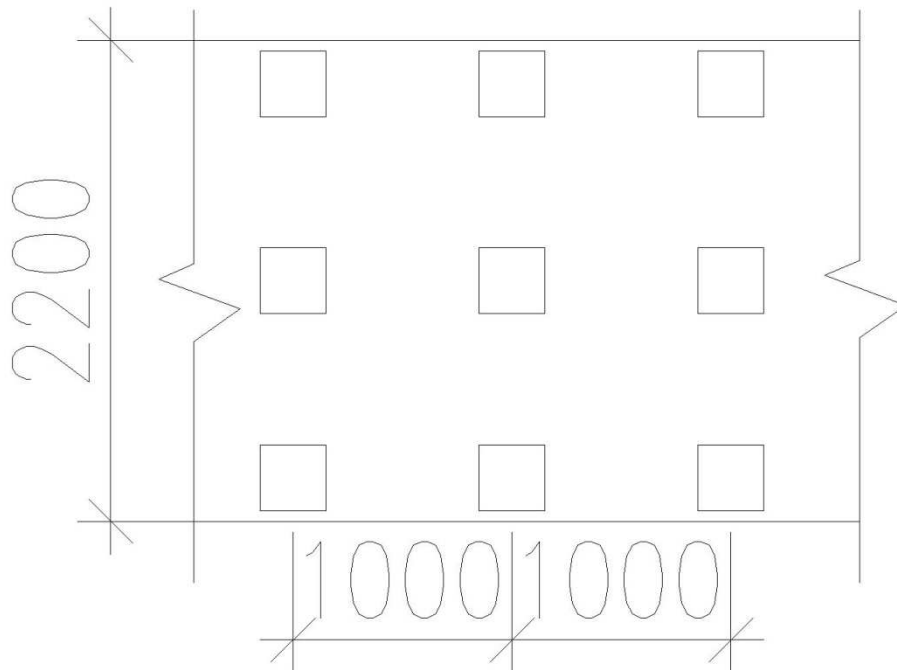
Принимаем ростверк шириной $b_p = 2,2$ м, высотой $h_p = 0,9$ м.

Вес погонного метра ростверка $Q_p = 2,2 \cdot 0,9 \cdot 24 = 47,52$ кН/м.

$$C = \frac{3 \cdot 852,65}{2385,2 + 47,52} = 1,05\text{м}$$

Принимаем $c=1,0$ м.

Окончательно принимаем ростверк шириной $b_p = 2,3$ м, высотой $h_p = 0,9$ м (рис. 4).



3.5 Вариант 3 «Монолитная плита»

Подсчитываем суммарную нагрузку на плиту:

$$N_1 = 4660 + 6890 + 6690 + 4100 + 2110 + 3820 + 5390 + 8940 + 8420 + 4630 + 7840 + 7720 + 7130 + 4910 + 1478 \cdot 2 + 1118 \cdot 2 + 690 \cdot 2 + 1430 \cdot 2 + 1838 \cdot 2 + 2372 \cdot 2 + 575 \cdot 2 + 1102 \cdot 2 + 747 \cdot 2 + 1120 \cdot 2 + 890 \cdot 4 + 872 \cdot 4 + 1982 \cdot 13.2 + 1636 \cdot 6 = 154386.4 \text{ кН};$$

$$N_2 = 4690 + 7000 + 68000 + 4080 + 1990 + 2590 + 5150 + 8760 + 8230 + 4590 + 7830 + 7770 + 5000 + 7020 + 1460 + 2340 + 338.4 \cdot 2 + 900 \cdot 2 + 1478 \cdot 2 + 574 \cdot 2 + 746 \cdot 2 + 1102 \cdot 2 + 1120 \cdot 2 + 690 \cdot 4 + 872 \cdot 4 + 2372 \cdot 2 + 1838 \cdot 2 + 1624 \cdot 2 + 1980 \cdot 13.2 + 1626 \cdot 6 = 15624.8 \text{ кН}.$$

$$N_1 = 154386.4 \text{ кН};$$

$$N_2 = 151624.8 \text{ кН}.$$

Задаемся плитой 25x25м, и высотой плиты $h_{пл} = 0,9\text{м}$.

Расчётное сопротивление грунта R определяется по формуле:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}],$$

где γ_{c1} и γ_{c2} - коэффициенты условий работы, учитывающие особенности работы разных грунтов в основании фундаментов $\gamma_{c1} = 1,2$;

$$\gamma_{c2} = 1,1.$$

$$k = 1, k_z = 1 \text{ при } b < 10\text{м};$$

M_q, M_γ, M_c - коэффициенты, принимаемые по таблице 4 СНиП 2.02.01 – 83.

$M_\gamma = 0,39, M_q = 2,43, M_c = 4,99$ при $\varphi = 16^\circ$, b - ширина подошвы фундамента;

$\gamma_{II}, \gamma'_{II}$ - усреднённые расчетные значения удельного веса грунтов, залегающих соответственно, ниже подошвы фундамента и выше фундамента, $\text{кН}/\text{м}^3$.

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma'_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{15,0 \cdot 1 + 17,6 \cdot 0,6}{1 + 0,6} = 16,05 \text{ кН}/\text{м}^3$$

C_{II} - расчётное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, $C_{II} = 9$;

d_1 - глубина заложения фундаментов бесподвальных сооружений от уровня планировки или приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала:

$$d_1 = 1,6 \text{ м}$$

$$R = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,39 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 17,8 + 2,49 \cdot 1,6 \cdot 16,05 + 4,99 \cdot 9] = 372,8 \text{ кПа}$$

Вес плиты:

$$Q_{пл} = 0,9 \cdot 25 \cdot 25 \cdot 24 = 13500 \text{ кН}$$

Вес грунта:

$$Q_{\phi} = 0,7 \cdot 25 \cdot 25 \cdot 16,05 = 7021,9 \text{ кН}$$

Определяем давление под подошвой фундамента:

$$P = \frac{N_1 + Q_{пл} + Q_{\phi}}{A_{пл}} = \frac{154386,4 + 13500 + 7021,9}{625} = 279,85 \text{ кПа.}$$

Расчет осадки.

Расчёт осадки ведем методом послойного суммирования с использованием расчётной схемы грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства. В данном методе грунтовая толща разбивается на слои $h_i \leq 0,4b$. Таким образом, $h_i = 0,4 \cdot 25 = 10$ м. При этом граница слоя грунта является и границей i -того элементарного слоя.

Для полученных точек определяем природное давление грунта:

$$\sigma_{zq,i} = \sum_{i=1}^n \gamma_{II,i} \cdot h_i$$

Определяем дополнительное давление в уровне подошвы фундамента

$$P_0 = P - \sigma_{zq0},$$

где $P = 279,85 \text{ кПа}$; σ_{zq0} - среднее давление от собственного веса грунта в уровне подошвы фундамента.

$$P_0 = P - \sigma_{zq0} = 279,85 - 25,32 = 254,53 \text{ кПа.}$$

Находим дополнительное давление в характерных точках:

$$\sigma_{zp} = P_0 \cdot \alpha$$

Расчет осадки ведем в пределах сжимаемой толщи, нижняя граница которой определяется из условий:

$$\text{при } E \geq 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zq}$$

$$\text{при } E < 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,1 \sigma_{zq}$$

Расчет осадки сводится к проверке условия:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot h_i}{E_i} \leq S_u = 80 \text{ мм} \quad (S_u - \text{предельно допустимая осадка}).$$

$$\beta = 0,8$$

Весь расчет сводим в таблицу.

Таблица 3.5.1

№ точки	z, м	$\sigma_{zq}, кПа$	$\xi = \frac{2z}{b}$	α	$\sigma_{zp}, кПа$	$\sigma_{zp,i}, кПа$	E, МПа
0	0	25,32	0	1	254,53	239,26 213,81 158,95 105,88	7
1	7,4	152,6	0,6	0,880	223,99		15
2	10	202,0	0,8	0,800	203,62		15
3	20	392,0	1,6	0,449	114,28		15
4	27,4	532,6	2,2	0,383	97,48		15

$$S = 0,8 \left(\frac{7,4 \cdot 239,26}{7} + \frac{2,6 \cdot 213,81 + 10 \cdot (158,95 + 105,88)}{15} \right) = 374,мм$$

$S = 37,4см < S_u = 15см$ - условие не выполняется.

3.6 Экономическая оценка вариантов фундаментов.

1. Определение стоимости варианта свайного фундамента.

Наименование работ	Единица измерения	Объем 1 шт	Объем общий	Стоимость, руб.	
				на единицу 1 м ³	всего
1.Стоимость устройства свай С120-30-8	м ³	1,09	357,52	10000	3575200
2.Стоимость устройства монолитной плиты	м ³	1	541,2	10000	5412000
Всего стоимость = 8987200 руб.					

Полная стоимость свайного фундамента равна: - 8 987 200руб.

В стоимость заложены материалы и трудозатраты.

2. Определение стоимости варианта ФВС фундамента.

Наименование работ	Единица измерения	Объем 1 шт	Объем общий	Стоимость, руб.	
				на единицу 1 м ³	всего
1.Стоимость устройства свай	м ³	2,35	270,25	15000	4053750
2.Стоимость устройства уширения из щебня	м ³	1	115	10000	1150000
2.Стоимость монолитной плиты	м ³	1	356,32	10000	3563200
Всего стоимость = 8766950 руб.					

Полная стоимость свайного фундамента равна: - 8 766 950руб.

В стоимость заложены материалы и трудозатраты.

4.1 Проект производства работ

4.1.1 Технология производства работ

Рассмотрим организацию работ по возведению монолитных несущих конструкций строящегося здания:

Упрощенно технологию монолитного домостроения можно представить следующим образом: в специальные формы (опалубки), повторяющие контуры будущего конструкционного элемента, устанавливается арматура и заливается бетон. Когда он затвердевает, элементы опалубки демонтируются и переносятся дальше, на следующие этажи (и так вплоть до крыши). Параллельно с возведением монолитного каркаса строятся и наружные стены (ограждающие конструкции). Они состоят из утеплителя, воздушной прослойки, препятствующей появлению влаги, и фасадной системы.

Монолитные здания в зависимости от их конструктивной системы возводятся различными методами с применением определённого типа опалубки.

Здания с монолитными наружными и внутренними стенами возводятся в скользящей опалубке. Монолитные перекрытия возводятся в этом случае в мелкощитовой опалубке методом «снизу-вверх» или в крупнощитовой опалубке методом «сверху – вниз».

Здания с монолитными внутренними и торцевыми наружными стенами, монолитными перекрытиями возводятся в объёмно – переставной опалубке, извлекаемой «на фасад» или крупно – щитовой опалубках стен и перекрытий. Наружные стены в этом случае выполняются монолитными в крупнощитовой и мелкощитовой опалубках после возведения внутренних стен и перекрытий или из сборных панелей, крупных и мелких блоков, кирпичной кладки.

Бетонную смесь подают к месту укладки по схеме «кран – бадья» или бетононасосом.

Стены бетонируют послойно, укладывая бетонную смесь в одну сторону во всех слоях. Неравномерная укладка смеси по высоте и длине стены не допускается, так как при этом возникают перекосы и деформации опалубки. Для

обеспечения однородной и прочной структуры бетона длительные перерывы в укладке не допускаются. После длительного перерыва (продолжительность перерыва определяется временем схватывания бетонной смеси) устраивают горизонтальный рабочий шов, а бетонирование возобновляют после достижения бетоном прочности не менее 1,5МПа, чтобы не повредить его структуру при укладке и уплотнении последующих слоёв.

После окончания бетонирования стен укладывают арматурные сетки и электроразводку перекрытий. Здесь требуется особый контроль со стороны производителя работ, ибо правильное расположение арматуры поперечных и продольных стержней в сетках и каркасах, соблюдение проектной величины защитного слоя – гарантия надёжной работы плиты перекрытия, её долговечности и качества.

Бетонирование перекрытий производят после усадки бетона стен (не ранее чем через два часа после окончания бетонирования стен). Перерыв, предусмотренный для усадки бетона стен, используют для смазки горизонтальных щитов и установки арматуры. Затем монтируют опалубку порогов стен вышележащего этажа, которая одновременно служит маяком верхней отметки перекрытия. Для уплотнения уложенной в перекрытие бетонной смеси используют виброрейки. После длительного перерыва в укладке бетонной смеси устраивают рабочий шов в любом месте параллельно меньшей стороне плиты. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5МПа.

Бетон выдерживают в опалубке до достижения требуемой прочности. В данном случае она определяется необходимой прочностью бетона перекрытий в момент их распалубки. Распалубка горизонтальных монолитных конструкций разрешается после достижения бетоном прочности перекрытий пролётом до 6-ти метров 70% от проектной, свыше 6-ти метров – 80% от проектной. Для достижения такой прочности при температуре 20°С необходимо выдерживать конструкцию в течение не менее 7-ми суток. При этом становится необходимым применять методы ускорения твердения бетона даже в летнее время.

Для ускорения твердения бетона применяют тепловую обработку или вакуумирование. Сущность вакуумирования заключается в отсосе избыточной воды затворения, пузырьков воздуха из свежешелюженной бетонной смеси. Количество воды, отсасываемой при вакуумировании бетонных смесей, составляет 6-15% от водной добавки. Отсосу воды сопутствует уплотнение бетонной смеси за счёт внешнего давления.

В результате вакуумирования повышается ранняя прочность бетона, составляя, например в 3-х дневном возрасте 160% от прочности невакуумированного бетона, повышается плотность бетона (до 15%) и улучшаются свойства бетона, зависящие от его плотности (морозостойкость, водонепроницаемость и т. д.).

Вакуумирование надо начинать не позднее чем через 15 минут после окончания вибрирования. Оборудование для вакуумирования перекрытий состоит из вакуум – матов, шлангов и вакуумнасоса.

Распалубку осуществляют после определения прочности бетона строительной лабораторией. Порядок распалубки обратный монтажу опалубки.

К прогрессивным технологическим методам возведения монолитных зданий из лёгкого бетона следует отнести применение бетононасосов, литой бетонной смеси, термообработки, введение в бетонную смесь добавок – ускорителей твердения и пропитку пористых заполнителей растворами добавок – ускорителей.

4.1.2 Проектирование внутриплощадочных дорог

При разработке стройгенплана следует проанализировать возможность использования существующих постоянных дорог на весь период возведения объекта.

При отсутствии постоянных дорог или невозможности их использования необходимо запроектировать временные дороги, которые по возможности должны быть кольцевыми.

При трассировке дорог соблюдаются следующие расстояния:

- между дорогой и складской площадкой - 1м;
- между дорогой и защитным ограждением строительной площадки - не менее 1,5м.

Не допускается размещение временных дорог над подземными инженерными сетями и в непосредственной близости к ним.

Ширина проезжей части временной дороги при движении транспорта в одном направлении должна быть равной - 3,5м, в двух бм, а при использовании машин грузоподъёмностью 25-30т - до 8м. В зоне выгрузки и складирования материалов и конструкций дорогу в одну полосу необходимо уширить до 6м, длина участка уширения должна быть 12-18м.

Радиусы закругления дорог в плане следует принимать в зависимости от маневровых свойств транспорта в пределах от 12 до 30м. В случае максимального радиуса закругления дорог ширина проезжей части должна быть увеличена до 5м.

4.1.3 Выбор монтажного механизма

При выборе кранов определимся с самым тяжелым элементом из монтируемых для нашего здания, с самым высоким и самым дальним элементом относительно расположения крана. В этом случае на подбор крана повлияет, самый тяжелый элемент при возведении здания, которым является деревянная балка, массой равной 2,36 т (элемент максимальной массы при возведении здания является плита перекрытия – 2,7 т).

Высоту подъема крюка над уровнем стоянки башенного крана определим по формуле:

$$H_{кр} = h_0 + h_3 + h_э + h_c,$$

где h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опоры сборного элемента на верхнем монтажном горизонте, м,

$h_3 = 1,5$ м – запас высоты;

$h_э = 1$ м – высота элемента;

$h_c = 1$ м – высота строповки.

$$H_{кр} = 54,82 + 1,5 + 1 + 1 = 58,32 \text{ м}$$

Определяем вылет крюка:

$$L_c = K/2 + b + v,$$

где $K = 8$ м – ширина подкранового пути крана;

$b = 6$ м – расстояние от оси подкранового пути до выступающей части здания;

$v = 25$ м – ширина здания в большей части.

$$L_c = 8/2 + 6 + 25 = 35 \text{ м}$$

Требуемая грузоподъемность башенного крана m_k определяется из условия монтажа самого тяжелого элемента:

$$m_k = m_э + m_T,$$

где $m_э$ – масса монтажного элемента, $m_э = 3,2$ т;

m_T – масса грузозахватного приспособления, $m_T = 0,05$ т;

$$m_k = 3,2 + 0,05 = 3,25 \text{ т.}$$

Таким образом, башенный кран должен обладать следующими параметрами:

- наибольший вылет стрелы $L \geq 35$ м;
- грузоподъемность крана на вылете 35, м $> 3,25$ т;

Указанным характеристикам удовлетворяет башенный кран КБ-504.1.

Технические характеристики крана приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Технические характеристики крана КБ-504.1.

№ п/п	Характеристики крана	КБ-504
1	База крана	8 м
2	Максимальный рабочий вылет стрелы	35 м
3	Ширина колеи	8 м
4	Грузоподъемность при максимальном вылете	8 т
5	Грузоподъемность при минимальном вылете	10 т
6	Высота подъема крюка при горизонтальной стреле	60 м

4.1.4 Размещение и привязка монтажных кранов

Привязка монтажных кранов производится с учетом их технических характеристик (грузоподъемности, вылета стрелы, высоты подъема стрелы) в следующей последовательности:

- 1) горизонтальная привязка в поперечном и продольном направлениях по отношению к возводимому объекту;
- 2) определение зон действия крана;
- 3) уточнение условий работы и, в случае необходимости, установление ограничений зон действия монтажного механизма.

КБ-504.1

Поперечная привязка: $l_{mp} = R_x + 0,6(0,7)$ м,

$$l_{mp} = 5,5 + 0,7 = 6,2 \text{ м,}$$

где R_x - задний габарит крана.

Продольная привязка:

- вылет крюка: - максимальный $l_{\max} = 35$ м,

- минимальный $l_{\min} = 7,5$ м.

По найденным в технологической карте крайним стоянкам крана определяют длину подкрановых путей:

$$L_{\text{п.п}} = l_{\text{кр}} + H_{\text{кр}} + 2 \cdot l_{\text{тор}} + 2 \cdot l_{\text{туп}};$$

где $l_{\text{кр}}$ – расстояние между крайними стоянками крана (12,5м);

$H_{\text{кр}}$ – база крана (8,0м);

$l_{\text{тор}}$ – величина тормозного пути крана, принимаем не менее 1,5 м;

$l_{\text{туп}}$ – расстояние от конца рельса до тупиков (0,5 м).

$$L_{\text{п.п}} = 14,5 + 8 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 24,5 \text{ м};$$

Длина подкрановых путей, зависит от укладываемых звеньев (12,5м) и полузвеньев (6,25м), поэтому при определении:

$n_{\text{зв}} = L_{\text{п.п}} / 6,25 = 24,5 / 6,25 = 3,92$ принимаем 4 полузвеньев, тогда

$l_{\text{факт}} = 6,25 \cdot 4 = 25$ м.

Согласно требований длина подкрановых путей должна быть $l_{\text{факт}} \geq 25$ м

4.2 Проектирование календарного плана

Календарный план производства работ составляется в виде таблицы-графика на основании ведомости потребности в материалах и полуфабрикатах и состоит из двух частей: расчетной и графической. Расчетная часть заполняется на основании ведомости потребности в материалах и полуфабрикатах, после чего предварительно принимается сменность производства СМР. При этом необходимо учитывать, что работы с использованием высокоэффективных машин и ведущие работы должны планироваться, как правило, в 2-3 смены. Ручные процессы могут выполняться, в зависимости от трудоемкости, 1-2-3 смены. Профессиональный и количественный состав бригады принимаются в соответствии с рекомендациями ЕНиР.

Продолжительность выполнения работ определяется делением

трудоемкости (в чел-сменах) на число смен и количество рабочих, выполняющих этот процесс, или делением затрат машинного времени (в маш-сменах) на число смен и количество машин.

В графической части календарного плана продолжительность работ обозначается линией-вектором.

Разработка графика начинается с выявления ведущих работ, от которых зависит выполнение последующих процессов. Затем с ними увязываются сопутствующие работы.

В процессе разработки календарного плана необходимо соблюдать условие равномерного использования рабочих, которое может служить критерием оптимальности полученной модели. Для этого строят дифференциальный график движения рабочих.

4.2.1 Техничко-экономические показатели календарного плана

1. Продолжительность строительства

По календарному плану $T_{кп} = 8,4$ мес .

Нормативная продолжительность строительства $T_n = 9$ мес

2. Общая трудоемкость – 9677,5 чел-дн

Общая машиноемкость – 635,9 маш-см

3. Удельная трудоемкость – 0,94 чел-дн/м²

Удельная машиноемкость – 0,06 маш-см/м²

4. Коэффициент неравномерности движения рабочей силы K_n

$$K_i = \frac{R_{\max}}{R_{\text{ср}}} = \frac{101}{38,9} = 2,6,$$

где R_{\max} – максимальное число рабочих по графику потока рабочей силы,

$R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих (отношение общих трудовых затрат, чел-дн, к

общей продолжительности выполнения работ по календарному плану, дн)

5. Коэффициент совмещения работ $K_{\text{совм}}$

$$K_{\text{совм}} = \frac{\sum T_i}{T_{кп}} = 1,97,$$

где $\sum T_i$ - продолжительность работ, выполняемых последовательно одна за другой,

$T_{кп}$ - продолжительность выполнения работ по календарному плану.

4.3 Строительный генеральный план

Стройгенпланом называется генеральный план площадки, на котором показана расстановка основных монтажных и грузоподъемных механизмов, временных зданий, сооружений и установок, возводимых и использованных в период строительства.

Стройгенплан является частью комплексной документации на строительство и его решения должны быть увязаны с остальными разделами проекта, в том числе с принимаемой технологией работ и сроками строительства, установленными графиками. Решения стройгенплана должны отвечать требованиям строительных нормативов. Решения стройгенплана должны обеспечивать рациональное прохождение грузопотоков по площадке путем сокращения числа перегрузок и уменьшения расстояния перевозок. Эти требования, прежде всего, относятся к особо тяжелым грузам. Правильное размещение монтажных механизмов, складов - основное решение этой задачи. Стройгенплан должен обеспечивать наиболее полное удовлетворение бытовых нужд работников строительства, принятые решения должны отвечать требованиям техники безопасности, пожарной безопасности и условиям охраны окружающей среды.

Затраты на временное строительство должны быть минимальными. Их сокращение достигается использованием постоянных объектов, уменьшением объема временных зданий. Объектный стройгенплан проектируют отдельно на все виды строящихся зданий и сооружений, входящих в состав общестроительного стройгенплана. Для сложных объектов стройгенплан может составляться на различные этапы и виды работ.

Исходными данными для разработки объектного стройгенплана служат общеплощадочный стройгенплан, выполненный на предыдущей стадии проектирования, календарный план и технологические карты, ППР данного объекта, уточненные расчеты потребности в ресурсах, а также рабочие чертежи здания.

При проектировании объектного стройгенплана недостаточно определить габариты складских помещений в зоне действия грузоподъемного механизма, следует выполнить раскладку и сборку конструкций по типам и маркам, точно показать место под те или иные материалы, тару, оснастку и инвентарь. После размещения складов переходят к привязке временных строений. Следующим этапом проектирования является привязка временных коммуникаций, включая место подключения к постоянным коммуникациям.

4.3.1 Расчет и проектирование временных инвентарных зданий

Расчет потребности проведен по данным полученным из календарного плана по максимальной численности рабочих $R_{\max}=101$ человека.

Общая численность работающих на площадке людей:

$$R_{\text{раб}} = R_{\max} / 0,85 = 101 / 0,85 = 119 \text{ чел.}$$

В том числе:

- инженерно-технические работники (ИТР):

$$R_{\text{ИТР}} = 0,12 \cdot R_{\text{раб}} = 0,12 \cdot 119 = 15 \text{ чел.}$$

- младший обслуживающий персонал (МОП):

$$R_{\text{МОП}} = 0,03 \cdot R_{\text{раб}} = 0,03 \cdot 119 = 4 \text{ чел.}$$

Определение максимальной численности смены:

$$R_{\text{см}} = 0,7 \cdot R_{\max} + 0,8 \cdot (R_{\text{ИТР}} + R_{\text{МОП}}) = 0,7 \cdot 101 + 0,8 \cdot (15 + 4) = 86 \text{ чел.}$$

0,7 – процентное отношение людей работающих в 1 смену (70%).

Определение мужского и женского состава людей, занятых на участке:

для рабочих:

$$\text{мужчин } R_{\text{муж}} = 0,6 \cdot R_{\max} = 0,6 \cdot 101 = 61 \text{ чел,}$$

$$\text{женщин } R_{\text{жен}} = 0,4 \cdot R_{\max} = 0,4 \cdot 101 = 40 \text{ чел.}$$

Определение мужского и женского состава людей для максимальной численности смены:

$$R'_{\text{муж}} = 0,6 \cdot R_{\text{см}} = 0,6 \cdot 86 = 52 \text{ чел,}$$

$$R'_{жен}=0,4 \cdot R_{см}=0,4 \cdot 84 = 34 \text{ чел.}$$

Строительные площадки обеспечиваются бытовыми, административными и складскими сооружениями. Полученные выше данные о численности работников позволяют провести расчет временных сооружений.

Таблица 4.2 - Расчет временных сооружений

Наименование сооружения	Кол-во, чел.	Норматив, м ² /чел	Площадь сооружения, м ²		Тип сооружения и количество
			треб.	факт.	
1. Бытовые					
Гардеробные:					
муж.	52	0,90	46,8	210,0	Бытовой блок (сблокированный из контейнеров), размер 7x15 м – 2 шт.
жен.	34	0,90	30,6		
2. Умывальник:					
муж.	52	0,05	2,6		
жен.	34	0,05	1,7		
3. Душевая:					
муж.	52	0,43	22,36		
жен.	34	0,43	14,62		
4. Помещение личной гигиены женщин	34	0,18	6,12		
5. Сушильная	86	0,20	17,2		
6. Туалет:					
муж.	52	0,07	3,64		
жен.	34	0,07	2,38		
ИТОГО:			151,66		
8. Столовая	86	0,60	51,6	36	Контейнер типа "универсал" 6х3 - 2 шт
9. Медпункт	20м ² на 300чел		20,00	18,0	Контейнер типа "универсал" 6х3 - 1 шт
Административные					
10. Прорабская.	15	4,00	60,0	144	Административный блок 12x12
11. Диспетчерская	2	7,00	14,00		
12. Кабинет охраны труда и ТБ.		20,00	20,00		
13. Комната проведения совещаний		36,00	36,00		
ИТОГО:			130		

4.3.2 Расчет складских помещений и площадок

Расчет площадей складов производится в следующей последовательности:

- 1) По календарному плану определяется максимальная суточная потребность с учетом неравномерности поступления и потребления материалов и конструкций
- 2) Определяется запас хранимых материалов
- 3) Выбирается тип хранения
- 4) Рассчитывается потребная площадь (с учетом норм размещения)
- 5) Выбирается место для склада на строительной площадке
- 6) Производится привязка складов
- 7) Осуществляется поэлементное размещение конструкций и изделий на открытых складах

Склады для хранения материально-технических ресурсов сооружаются с соблюдением нормативов складских помещений и норм производственных запасов.

Площадь складов рассчитывается по количеству материалов:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot \alpha \cdot n \cdot k,$$

где $Q_{\text{зан}}$ - запас материалов на складе;

$Q_{\text{общ}}$ - общее количество материалов, необходимых для строительства;

T - продолжительность расчетного периода выполнения работы, дн (из календарного плана);

α - коэффициент неравномерности поступления материалов на склады, принимаемый для автомобильного и железнодорожного транспорта 1,1;

n - норма запасов материалов, дн;

Принимаются следующие нормы запаса материалов:

- для местных - 2-5 дней;
- для привозных - 10-15 дней.

k - коэффициент неравномерности потребления, принимаемый 1,3.

Полезная площадь склада F без проходов определяется по формуле:

$$F = \frac{Q_{зан}}{q},$$

где q - количество материалов, укладываемое на 1 м^2 площади склада

Общая расчетная площадь склада S определяется по формуле:

$$S = \frac{F}{\beta},$$

где β – коэффициент, учитывающий проходы

Таблица 4.3 - Ведомость расчета складских помещений и площадок

Конструкции, изделия, материалы	Единицы измерения	Общая потребность $Q_{\text{общ}}$	Продолжительность укладки материалов в конструкцию T , дни	Наибольший суточный расход $Q_{\text{общ}}/T$	Число дней запаса n	Коэффициент неравномерности поступления α	Коэффициент неравномерности потребления k	Запас на складе $Q_{\text{зап}}$	Норма хранения на 1 м^2 площади q	Полезная площадь склада F , м^2	Коэффициент использования площади склада β	Полная площадь склада S , м^2	Размер склада, м^2	Примечание (характеристика склада)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Арматура	т	410	9	15,5	2	1,1	1,3	44,33	10	4,43	0,2	14,77	3×6	Открытый
Ж/б изделия	м^3	69,5	2	34,75	2	1,1	1,3	99,4	12	8,28	0,6	13,8	3×6	Открытый
Пиломатериал	м^3	40	26	2	2	1,1	1,3	38	12	16,2	0,6	27	6×6	Под навесом
Опалубка	м^2	600	15	598	1	1,1	1,3	100	20	236,9	0,8	296,1	12×18	Открытый
Кирпич	т.шт.	235,65	24	16,8	2	1,1	1,3	48,05	7	6,86	0,5	13,72	3×6	Открытый

4.3.3 Расчет потребности строительства в воде

Сети временного водопровода предназначены для удовлетворения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд строительства.

Размещать водопровод на объекте надо по кольцевой схеме, которая является наиболее надежной. Проектирование состоит из следующих этапов:

- расчет потребности в воде
- выбор источников водоснабжения
- размещение сети на площадке
- расчет диаметра трубопровода

Период максимального водопотребления определяется по календарному плану производства работ. Общий расход воды определяется по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}},$$

где $Q_{\text{пр}}$ - расход воды на производственные нужды

$Q_{\text{хоз}}$ - расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$Q_{\text{пож}}$ - расход воды на противопожарные нужды

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле

$$Q_{\text{пр}} = 1.2 \sum \frac{V_{\text{см}} q_{\text{ср}} k_1}{8 \cdot 3600},$$

где $V_{\text{см}}$ - сменный объем работы в натуральном измерении

1.2 - коэффициент на неучтенные расходы

$q_{\text{ср}}$ - средний производственный расход воды в смену

k_1 - коэффициент неравномерности потребления воды в смену, $k_1 = 1.6$

8 – количество часов в смену

Таблица 4.4 - Расход воды на производственные нужды

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во в смену	Удельн. расх.	К-т неравн.	Расход воды, л/с
Автомашина	шт	10	300	1,6	0,20
Штукатурные работы	м ²	360	8	1,6	0.19
Малярные работы	м ²	434	1	1,6	0,03

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q_{хоз} = \left(\frac{N_{max}}{3600} \right) \left[\frac{q_1 k_2}{8} + q_2 k_3 \right],$$

где N_{max} - наибольшее количество работающих в смену, $N_{max} = 130$

q_1 - норма потребления воды на 1 чел. в смену, $q_1 = 15 л$

q_2 - норма потребления воды на прием одного душа, $q_2 = 30 л$

$k_3 = 0.4$

k_2 - коэффициент неравномерности потребления воды, $k_2 = 1.25$

$$Q_{ош} = 86 / 3600 \cdot (15 \cdot 1.25 / 8 + 30 \cdot 0.4) = 0.35 \text{ л/с}$$

Расход воды на противопожарные нужды принимают исходя из трехчасовой продолжительности тушения одного пожара. Минимальный расход воды определяют из расчета одновременного действия двух струй из пожарных гидрантов по 5л/с на каждую струю.

$$Q_{пож} = 10 л/с$$

Общий расход воды:

$$Q_{ит} = 0.42 + 0.35 + 0.1 = 0.78 \text{ л/с}$$

Площадь строительной площадки 7613 м², расход воды принимаем 10л/с.

Диаметр труб временного водопровода определяем по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{\pi \cdot V}},$$

где V - скорость движения воды по трубам, $V = 1.5 \text{ м/с}$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 10 \cdot 1000}{3.14 \cdot 1.5}} = 92 \text{ мм}$$

Диаметр трубопровода для временного водоснабжения из условий пожаротушения принимается не менее 100мм.

4.3.4 Освещение строительной площадки

На строительных площадках проектируется рабочее, аварийное и охранное освещение.

Для снабжения электроэнергией осветительных сетей применяется кольцевая схема, для снабжения силовых механизмов – тупиковая.

Количество прожекторов определяется по формуле

$$n = \frac{pES}{P_n},$$

где p - удельная мощность

E - освещенность

S - площадь, подлежащая освещению

P_n - мощность лампы прожектора

Охранное освещение

$$n = 0.25 \cdot 0.5 \cdot 7613 / 1000 = 1$$

Аварийное освещение

$$n = 0.25 \cdot 0.2 \cdot 7613 / 1000 = 1$$

Освещение для монтажа строительных конструкций

$$n = 0.25 \cdot 20 \cdot 7613 / 1000 = 38$$

Принимаем 40 прожекторов ПЗС-35.

4.3.5 Обеспечение строительства электроэнергией

Расчет производим в следующей последовательности:

- определяем потребители энергии и их мощность;
- выбираем источник электроснабжения электроэнергией.

Расчет по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей производим по формуле

$$P_p = a \cdot \left[\sum \left(\frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} \right) + \sum \left(\frac{k_{2c} P_T}{\cos \varphi} \right) + \sum k_{3c} P_{OB} + \sum P_{OH} \right],$$

где a - коэффициент, учитывающий потери в сети, $a = 1.05$

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} - коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей

P_c - мощность силовых потребителей

P_T - мощность для технологических нужд

P_{OB} - мощность устройств внутреннего освещения

P_{OH} - то же, наружного освещения

Таблица 4.5 – Определение мощности электрооборудования

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Уд. мощн.	Кэф. спроса	Кэф. мощн.	Устан. мощн.
Силовая электроэнергия:						
Кран башенный КБ-504	шт	1	50	0,7	0,5	17,5
Сварочный трансформатор	шт	2	300	0,35	0,6	126
Итого						143,5
Внутреннее освещение:						
Адм. и быт. помещения	м ²	312	0,015	0,8	1	3,74
Итого						3,74
Наружное освещение:						
Территория строительства	100 м ²	76,13	0,015	1	1	1,14
Итого						1,14
Всего						148,38

Принимаем трансформаторную подстанцию СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 180кВт.

4.3.6 Техничко-экономические показатели стройгенплана

1. Площадь застройки – 7613 м²;
2. Площадь возводимого здания – 588 м²;
3. Площадь временных зданий и сооружений – 312 м²;
4. Площадь складов – 963 м²;
5. Протяженность временных дорог – 267 м;
6. Протяженность временных электросетей – 318 м.

5.2 Объектная смета

Объектная смета составляется по проектным материалам на отдельные объекты. Ее основой служат локальные сметы и расчеты на отдельные виды работ, конструктивные элементы и лимитированные затраты. При наличии в здании основной и обслуживающей частей их сметные стоимости выделяются отдельно. Отдельными строками в объектной смете показываются все виды работ и затрат, осуществляемые при возведении объекта, на которые составлены соответствующие локальные сметы и расчеты. Например, общестроительные работы (локальная смета №1, ЛС-1), отопление (ЛС-7), водоснабжение (ЛС-9) и т.д. по всем видам специальных строительных работ (инженерного оборудования объекта). Затраты на технологическое оборудование и его монтаж определяются в % к сметной стоимости СМР (прил. 3). Для расчета объектной сметы используются сметные нормативы (прил. 1, 2). Кроме того, в объектных сметах начисляются:

- средства на временные здания и сооружения (в % к сметной стоимости СМР) (прил. 5);
- зимнее удорожание (в % к сметной стоимости СМР) (прил. 5);
- резерв средств на непредвиденные работы и затраты (в % от суммарного итога предыдущих расчетов).

Форма объектной сметы приведена в табл. 1.

Таблица 1

(наименование стройки)

Объектная смета

Сметная стоимость 100225,32 тыс.руб.Средства на оплату труда 7132,49 тыс.руб.Расчетный измеритель единичной стоимости 12974,76 руб/м²

Составлена в ценах на 2001 г.

№ п/п	Номера смет и расчетов	Работы и затраты	Сметная стоимость, млн. руб.				Средства на оплату труда, тыс.руб.	Показатели единичной стоимости
			Строительно-монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Локальная смета №1	1. Общестроительные работы	68659,55	8239,15	686,59	77585,29	3406,46	10044
		Санитарно-технические работы						
	Укрупненные показатели	2. Отопление – 6,1%	4732,7	567,92	47,33	5347,95	1336,99	692,32
		3. Вентиляция – 7,1%	5508,56	661,03	55,09	6224,68	1556,17	805,82
		4. Водопровод – 1,2%	931,02	111,72	9,31	1052,05	263,01	136,19
		5. Канализация – 1,35%	1047,4	125,69	10,47	1183,56	295,89	153,22
			Итого по санитарно-техническим работам	12219,68	1466,36	122,2	13808,24	3452,06
		Накладные расходы – 128% от заработной платы	4418,64			4418,64		
		Итого себестоимость	16638,32	1466,36	122,2	18226,88	3452,06	1787,55
		Сметная прибыль – 83% от заработной платы	2865,2			2865,2		
		Всего по санитарно-	19503,52	1466,36	122,2	21092,08	3452,06	1787,55

	техническим работам							
Укрупненный показатель	б. Электроснабжение – 1,25%	969,82	116,38	9,7	1095,9	273,97	141,87	
	Накладные расходы – 105% от заработной платы	287,67			653,13			
	Итого себестоимость	1257,49	116,38	9,7	1383,57	273,97	141,87	
	Сметная прибыль – 60% от заработной платы	164,38			164,38			
	Всего по электроснабжению	1421,87	116,38	9,7	1547,95	273,97	141,87	
	Всего по объекту	89584,94	9821,89	818,49	100225,32	7132,49	12974,76	

Главный инженер проекта _____
[подпись (инициалы, фамилия)]

Начальник _____ отдела _____
(наименование) [подпись(инициалы, фамилия)]

Составил _____
[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Проверил _____
[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

5.3 Сводный сметный расчет стоимости строительства.

Сводный сметный расчет стоимости строительства является итоговым документом, определяющим цену строительства. Все затраты, связанные с осуществлением строительства, по своему экономическому содержанию и целевому назначению сгруппированы в отдельные главы. Правила исчисления глав приведены в прил. 3.

В курсовой работе расчет отдельных глав ведется по укрупненным нормативам на основе объектной сметы (см. табл. 1), в которой приведены правила отнесения затрат по графам (видам затрат) сводного сметного расчета. В этом сметном документе показываются итоги по каждой главе и суммарные по главам 1-7, 1-8, 1-9, 1-12.

После начисления резерва средств на непредвиденные работы и затраты подсчитывается общий итог в следующей записи: “Всего по сводному сметному расчету”. Итоговая сумма по главам сводного сметного расчета определяет величину капитальных вложений на строительство проектируемого объекта.

Размер резерва средств на непредвиденные работы и затраты определяется в процентах от общей сметной стоимости:

экспериментальные жилые дома	– 4%;
жилые дома по индивидуальным проектам	– 3%;
жилые дома по типовым проектам	– 2%.

После подведения итога сводного сметного расчета указываются возвратные суммы в размере 15% их сметной стоимости по гл. 8, получаемые от разборки временных зданий и сооружений, а также за материалы, полученные от разборки сносимых и переносимых зданий и сооружений, – в размере, определяемом по расчету.

На основе данных сводного сметного расчета определяются показатели сметной стоимости строительства.

Форма сводного сметного расчета приведена в табл.2.

Сводный сметный расчет стоимости строительства Универсального спортивного комплекса.

Составлен в ценах 2001 г.

№ п/п	Обоснование	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.			Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			строительно-монтажных работ	оборудования и приспособлений	прочие затраты	
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1. Подготовка территории строительства – 1,5% от суммы гл.2-3.	1571,33	-	-	1571,33
		Глава 2. Основные объекты строительства 17-этажн. жилой дом	89584,94	9821,89	818,49	100225,32
		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения – 4% от гл.2	4009,01	481,08	40,09	4530,18
		Итого по главам 2-3	93593,95	10302,97	858,58	10755,5
		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, тепло- и газоснабжения – 4,2% от суммы гл.2-3	4399,73	527,97	43,99	4971,69
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории – 5% от гл.2	5237,78	-	-	5237,78
		Итого по главам 1-7	104802,79	10830,94	902,57	116536,29
		Глава 8. Временные здания и сооружения – 2,5% от суммы гл.1-7	2913,41	-	-	2913,41
		Итого по главам 1-8	107716,2	10830,94	902,57	119449,7

		Глава 9. Прочие работы и затраты – 3,4% от суммы гл.1-8	-	-	4061,29	4061,29
		Итого по главам 1-9	107716,2	10830,94	4963,86	123510,99
		Глава 12. Проектные изыскательские работы – 3% от суммы гл.1-9	3705,33	444,64	37,05	4187,02
		Итого по главам 1-12	111421,53	11275,58	5000,91	127698,01
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты- 1% от суммы гл.1-12	1114,22	112,76	50	1276,98
		Всего по сводному сметному расчету	112535,75	11388,34	5050,91	128974,99
		В том числе, возвратные суммы – 15% от гл.8	437,01	-	-	437,01

5.4 Эксплуатационные расходы

Затраты по эксплуатации объектов представляют собой себестоимость годового объема продукции (работ, услуг), в том числе по содержанию непосредственного объекта [13].

Расчет текущих затрат ведется по номенклатуре статей технологической части проекта производственного объекта или по жилым и общественным зданиям. Однако в курсовом и дипломном проектировании рассчитываются не полная себестоимость продукции (работ, услуг), а только те затраты, которые зависят от объемно-планировочных, конструктивных решений, затрат на содержание необходимого персонала, а также расходов на санитарно-гигиеническое обслуживание объектов. Это достаточный перечень при оценке проектных решений и сравнении вариантов.

Статьи текущих затрат приведены в табл. 3, 4.

Расчет годовых эксплуатационных расходов.

$$N_{\text{чел}} = \frac{7724,64}{18} = 429 \text{ чел.}$$

$$S_{\text{общ}} = 7724,64 \text{ м}^2, N_{\text{кв}} = 85.$$

1. Затраты на содержание и ремонт:

$$Z_{\text{сод}} = 17,17 \cdot S_{\text{общ}} \cdot 12 = 17,17 \cdot 7724,64 \cdot 12 = 1591584,825 \text{ руб / год.}$$

2. Затраты на отопление:

$$Z_{\text{от}} = 27,69 \cdot S_{\text{от}} \cdot 6 = 27,69 \cdot 7724,64 \cdot 6 = 11283371,689 \text{ руб / год.}$$

3. Затраты на холодное водоснабжение:

$$Z_{\text{х/в}} = 14,27 \cdot 6 \text{ м}^3 \cdot N \cdot 12 = 14,27 \cdot 6 \cdot 429 \cdot 12 = 440771,76 \text{ руб / год.}$$

4. Затраты на горячее водоснабжение:

$$Z_{\text{г/в}} = 80,19 \cdot 3 \text{ м}^2 \cdot N \cdot 12 = 80,19 \cdot 3 \cdot 429 \cdot 12 = 1238454,36 \text{ руб / год.}$$

5. Затраты на водотведение:

$$Z_{\text{в/в}} = 9,47 \cdot 9 \text{ м}^3 \cdot N \cdot 12 = 9,47 \cdot 9 \cdot 429 \cdot 12 = 438764,04 \text{ руб / год.}$$

6. Затраты на электроснабжение:

$$Z_{эл} = 1,54 \cdot 100 \cdot N \cdot 12 = 1,54 \cdot 70 \cdot 429 \cdot 12 = 554954,4 \text{ руб} / \text{год}.$$

7. Затраты на домофон:

$$Z_{дом} = 300 \cdot 85 = 25500 \text{ руб} / \text{год}.$$

8. Затраты на уборку в подъезде:

$$Z_{уб} = 50 \cdot N \cdot 12 = 50 \cdot 85 \cdot 12 = 51000 \text{ руб} / \text{год}.$$

9. Затраты на уборку придомовой территории:

$$Z_{об} = 4500 \cdot 12 = 54000 \text{ руб} / \text{год}.$$

10. Затраты на интернет и кабельное телевидение:

$$Z_{инт} = 500 \cdot N \cdot 12 = 500 \cdot 85 \cdot 12 = 510000 \text{ руб} / \text{год}.$$

11. Затраты на телефон:

$$Z_{тел} = 370 \cdot N \cdot 12 = 370 \cdot 85 \cdot 12 = 377400 \text{ руб} / \text{год}.$$

Итого эксплуатационных затрат за год:

$$Z_{эксплуатац} = 1591,58 + 1283,37 + 1238,45 + 440,77 + 438,764 + 554,954 + 25,5 + \\ + 51 + 54 + 510 + 377,4 = 6565,788 \text{ руб} / \text{год}.$$

5.5. Экономическая оценка проектного решения

5.5.1. Расчет чистого дисконтированного дохода

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами. Величина ЧДД для постоянной нормы дисконта E вычисляется по формуле

$$\mathcal{E} = \text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (3)$$

где R_t – результаты, достигаемые на t -м шаге расчета;
 Z_t – затраты, осуществляемые на том же шаге;
 T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода), равный номеру шага расчета, на котором производится закрытие проекта;
 $\mathcal{E} = (R_t - Z_t)$ – эффект, достигаемый на t -м шаге;
 E – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

Если ЧДД проекта положителен, то проект является эффективным (при данной норме дисконта) и может рассматриваться вопрос о его принятии. Чем больше ЧДД, тем эффективнее проект. Если проект будет осуществлен при отрицательном ЧДД, то инвестор понесет убытки, значит, проект неэффективен.

$$K_1 = 128,97 \text{ млн.руб.}$$

$$\mathcal{E}_2 = 0,5 \cdot Z_{\text{экспл}} = 0,5 \cdot 6,57 = 3,3 \text{ млн.руб / год.}$$

$$\mathcal{E}_3 = \cdot Z_{\text{экспл}} = 6,57 \text{ млн.руб / год.}$$

$$R_1 = 0,4 \cdot S_{\text{общ}} \cdot 24 \text{ тыс.руб / м}^2 = 74,16 \text{ млн.руб.}$$

$$R_2 = 4634,64 \cdot 26 \text{ тыс.руб / м}^2 = 120,5 \text{ млн.руб}$$

$$R_3 = R_4 = R_5 = 1,3 \cdot \mathcal{E}_3 = 1,3 \cdot 6,57 = 8,54 \text{ млн.руб / год.}$$

Результаты расчета ЧДД заносим в табл. 15.

Таблица 5.5.1

Расчет чистого дисконтированного дохода
(при норме дисконта $E=13,5\%$)

Год сущест- вова- ния прое- кта	Резул- ь- таты	Затраты Z_t (млн.руб.), в том числе		Разница между результата- ми и затратами	Коэффици- ент дис- контиро- вания	Чистый дис- контиро- ванный поток доходов по годам проекта	ЧДД нарастаю- щим ито- гом
		капи- тальны е вложе- ния	эксплуата- ционные издержки				
t	R_t	K_t	Δ_t	$(R_t - Z_t)$	$\frac{1}{(1+E)^t}$	$\frac{(R_t - Z_t)}{(1+E)^t}$	
1	74,16	128,97	0	-54,81	0,881	-48,29	-48,29
2	120,5	0	3,3	-117,2	0,776	90,94	42,56
3	8,54	0	6,57	1,97	0,684	1,35	44
4	8,54	0	6,57	1,97	0,603	1,19	45,19
5	8,54	0	6,57	1,97	0,531	1,05	46,24

Т.к. ЧДД=46,24млн.руб.>0, проект признается экономически эффективным при норме дисконта $E=13,5\%$.

По результатам расчета ЧДД выполняем построение жизненного цикла объекта.

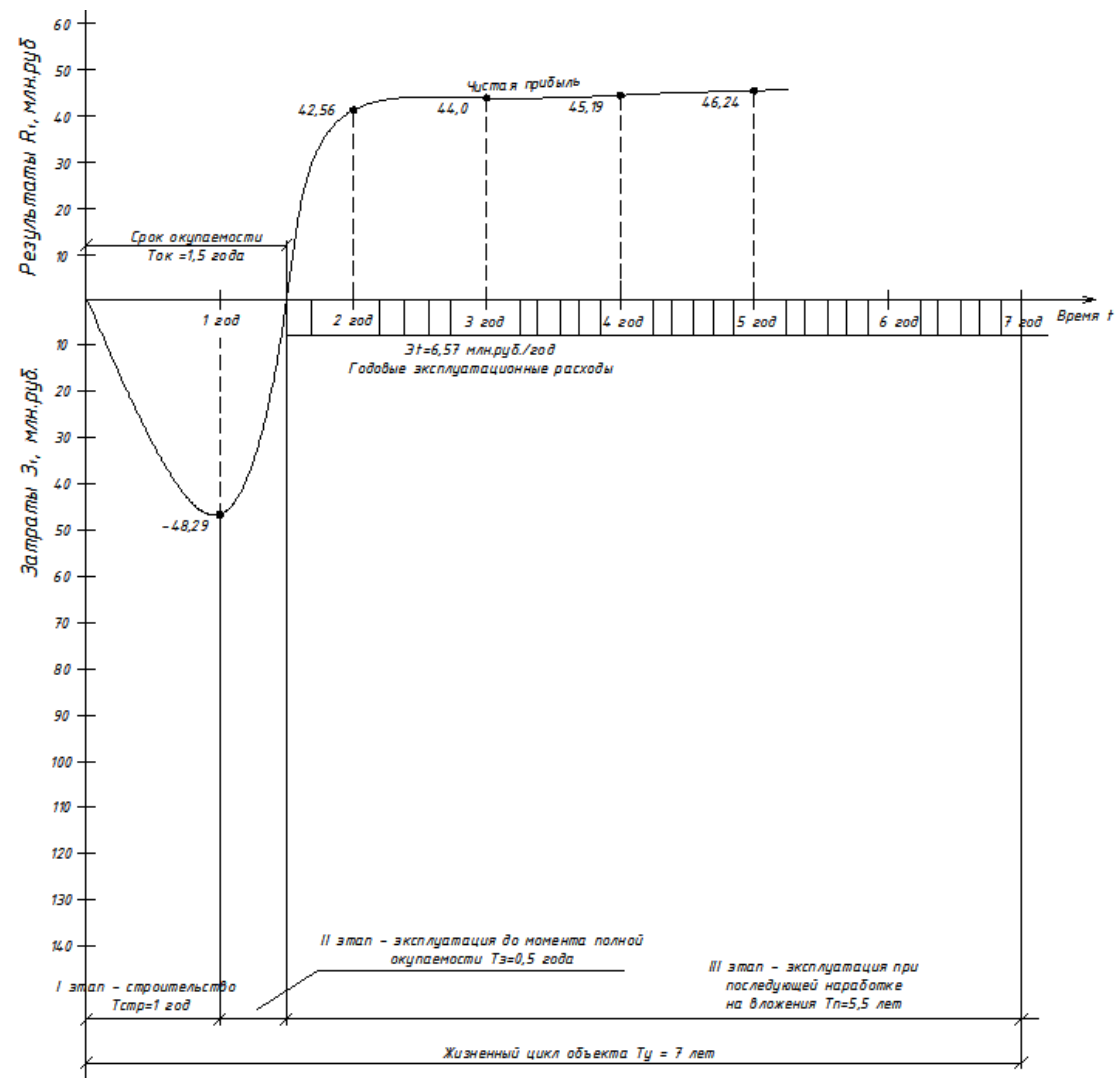


Рис. 5.5.1 Жизненный цикл объекта.

5.5.2 Расчет индекса рентабельности

Индекс рентабельности инвестиций \mathcal{E}_k определяется как отношение суммы приведенной разности результата и затрат к величине капитальных вложений. Если капитальные вложения осуществляются за многолетний период, то они также должны браться в виде приведенной суммы. В общем случае индекс рентабельности инвестиционных вложений определяется зависимостью

$$\mathcal{E}_k = \frac{\sum_{t=0}^{T_p} (R_t - \mathcal{Z}_t) \eta_t}{\sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot \eta_t}, \quad (5)$$

где R_t – результат в t -й год;

\mathcal{Z}_t – затраты в t -й год;

K_t – инвестиции в t -й год;

η_t – коэффициент дисконтирования;

t – год существования проекта;

T_p – расчетный период.

Коэффициент дисконтирования η_t при постоянной норме дисконта E определяется выражением:

$$\eta_t = \frac{1}{(1 + E)^t}. \quad (6)$$

Индекс рентабельности инвестиций идентичен показателям, имеющим следующие названия: “индекс доходности (ИД)”, “индекс прибыльности”.

Индекс рентабельности инвестиционных вложений тесно связан с интегральным эффектом. Если интегральный эффект инвестиций $\mathcal{E}_{\text{инт}}$ положителен, то индекс рентабельности $\mathcal{E}_k > 1$, и наоборот. При $\mathcal{E}_k > 1$ инвестиционный проект считается экономически эффективным. В противном случае ($\mathcal{E}_k < 1$) проект неэффективен.

$$\Theta_k = \frac{74,16 \cdot 0,881 + 90,91 + 36,7 + 1,35 + 1,19 + 1,05}{128,97 \cdot 0,881} = 1,41 > 1, \quad \text{проект признается}$$

экономически эффективным при норме дисконта $E=13,5\%$.

5.5.3 Расчет внутренней нормы доходности

Внутренняя норма доходности E_p представляет ту норму дисконта, при которой величина приведенной разности результата и затрат равна приведенным капитальным вложениям. Показатель “внутренняя норма доходности (ВНД)” имеет и другие названия: “внутренняя норма прибыли”, “норма рентабельности инвестиций”, “норма возврата инвестиций”. ВНД при $R_t = \text{const}$, $Z_t = \text{const}$ и единовременных капитальных вложениях равна

$$E_{\text{ВН}} = E_1 - \text{ЧДД}_1 \frac{E_2 - E_1}{\text{ЧДД}_2 - \text{ЧДД}_1}. \quad (4)$$

Получаемую расчетную величину E_p сравнивают с требуемой инвестором нормой рентабельности вложений. Вопрос о принятии инвестиционного проекта может рассматриваться, если значение E_p не меньше требуемой инвестором величины.

Если инвестиционный проект полностью финансируется за счет ссуды банка, то значение E_p указывает верхнюю границу допустимого уровня банковской процентной ставки, превышение которого делает инвестиционный проект неэффективным.

В случае, если имеет место финансирование из разных источников, нижняя граница значения E_p соответствует “цене” авансируемого капитала, которая может рассчитываться как средняя арифметическая взвешенная величина выплат за пользование авансируемым капиталом.

Расчет внутренней нормы доходности.

Расчет ЧДД при E=55%

t	$R_t - Z_t$	α_t	ЧДД	Σ ЧДД
1	-54,81	0,645	-35,35	-35,35
2	117,2	0,416	48,76	13,41
3	1,97	0,269	0,53	13,94
4	1,97	0,173	0,34	14,28
5	1,97	0,112	0,22	1

$$E_{BH} = E_1 - \text{ЧДД}_1 \frac{E_2 - E_1}{\text{ЧДД}_2 - \text{ЧДД}_1}$$

$$E_{BH} = 13,5 - 46,24 \cdot \frac{55 - 13,5}{14,5 - 46,24} = 73,959\%$$

Т.к. $E_{BH} = 73,959\% > E_H = 13,5\%$, проект признается экономически эффективным.

Стройка: Работы в базе 2001г.

Объект: Новый

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 1
на Общестроительные работы (жилой дом)

Сметная стоимость: **14 733.809** тыс. руб.
Нормативная трудоемкость: **82.024** тыс.чел.ч
Сметная заработная плата: **731.000** тыс. руб.

Составлена в базисных ценах на 01.2001 г.

№ поз.	Шифр и № позиции норматива, Наименование работ и затрат, Единица измерения	Количе- ство	Стоим. ед., руб.		Общая стоимость, руб.			Затр. труда рабочих, не зан. обсл. машин, чел-ч	
			всего	экс. маш.	всего	оплата труда осн. раб.	экс. маш.	обслуж. машины	
			оплата труда осн. раб.	в т.ч. опл. труда мех.			в т.ч. опл. труда мех.	на ед.	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Раздел 1. Земляные работы

1. E01-01-030-01	0.1152	<u>692.16</u>	<u>692.16</u>	79.74		<u>79.74</u>			
Срезка растительного грунта с перемещением до 10 м, 1000 м3 грунта			156.89			18.07	10.82	1.24646	
<i>Накладные расходы</i>	95%			17.17					
<i>Сметная прибыль</i>	50%			9.04					
<i>Всего с НР и СП</i>				105.95					
2. E01-01-030-09	0.2304	<u>640.98</u>	<u>640.98</u>	147.68		<u>147.68</u>			
Дальнейшее перемещение грунта на 20 м, К=2, 1000 м3 грунта			145.29			33.47	10.02	2.30861	
Объем: 115.2*2									
<i>Накладные расходы</i>	95%			31.80					
<i>Сметная прибыль</i>	50%			16.74					
<i>Всего с НР и СП</i>				196.22					
3. E01-01-013-13	0.1152	<u>3 836.33</u>	<u>3 734.72</u>	441.95	10.74	<u>430.24</u>	<u>12.3</u>	<u>1.41696</u>	
Погрузка растительного грунта, 1000 м3 грунта		93.23	526.30			60.63	35.73	4.1161	
<i>Накладные расходы</i>	95%			67.80					
<i>Сметная прибыль</i>	50%			35.69					
<i>Всего с НР и СП</i>				545.44					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11. E01-02-005-01		2.657	<u>469.08</u>	<u>365.21</u>	1 246.34	275.98	<u>970.36</u>	<u>12.53</u>	<u>33.2922</u>
Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2, 100 м3 уплотненного грунта			103.87	32.83			87.23	3.04	8.07728
<i>Накладные расходы</i>		95%			345.05				
<i>Сметная прибыль</i>		50%			181.61				
<i>Всего с НР и СП</i>					1 773.00				
. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 1					26 759.89	2 141.81	<u>5 071.91</u>		<u>215.072</u>
СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					26 759.89	2 141.81	<u>5 071.91</u>		<u>215.072</u>
. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=95 - по стр. 1-3, 5, 7, 9, 11; %=80 - по стр. 6)					2 429.93		695.79		49.4795
. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=50 - по стр. 1-3, 5, 7, 9, 11; %=45 - по стр. 6)					1 330.23				
ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					30 520.05				
. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1					30 520.05				
ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					2 429.93				
ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					1 330.23				
<u>Раздел 2. Фундаменты</u>									
12. E05-01-029-03		424.1	<u>1 824.43</u>	<u>203.03</u>	773 740.77	12 371.00	<u>86 105.02</u>	<u>3.23</u>	<u>1369.84</u>
Устройство железобетонных свай в вытрамбованные скважины диаметром до 600 мм, длина свай до 12 м, 1 м3 конструктивного объема свай			29.17	13.96			5 920.44	0.97	411.377
<i>Добавл.ресурсы: С204-0100:[М-(570.65=5706.50*0.1)]</i>									
<i>Накладные расходы</i>		130%			23 778.87				
<i>Сметная прибыль</i>		80%			14 633.15				
<i>Всего с НР и СП</i>					812 152.79				
13. E05-01-091-01		150	<u>1 175.44</u>	<u>1 050.80</u>	176 316.00	11 779.50	<u>157 620.00</u>	<u>8.49</u>	<u>1273.5</u>
Втрамбовывание щебня для устройства уширения основания скважин под сваи, 1 м3 щебня			78.53	34.32			5 148.00	2.38	357
<i>Накладные расходы</i>		130%			22 005.75				
<i>Сметная прибыль</i>		80%			13 542.00				
<i>Всего с НР и СП</i>					211 863.75				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14.	E06-01-001-01	0.447	<u>69 466.06</u>	<u>1 904.40</u>	31 051.33	609.89	<u>851.27</u>	<u>180</u>	<u>80.46</u>
	Устройство бетонной подготовки из бетона В7,5, 100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле		1 364.40	261.00			116.67	18	8.046
	Вычт.ресурсы: С401-0061:[М-(59010.06=578.53*102)]								
	Добавл.ресурсы: С401-0063:[М-(63036.00=618.00*102)]								
	Накладные расходы	105%				762.89			
	Сметная прибыль	65%				472.26			
	Всего с НР и СП					32 286.48			
15.	E08-01-003-02	3.7274	<u>3 784.07</u>	<u>107.81</u>	14 104.74	441.88	<u>401.85</u>	<u>14.3</u>	<u>53.3018</u>
	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная оклеечная в 1 слой, 100 м2 изолируемой поверхности		118.55						
	Накладные расходы	122%				539.09			
	Сметная прибыль	80%				353.50			
	Всего с НР и СП					14 997.33			
16.	E11-01-011-01	3.7274	<u>1 589.84</u>	<u>52.95</u>	5 925.97	1 136.93	<u>197.37</u>	<u>39.51</u>	<u>147.27</u>
	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм, 100 м2 стяжки		305.02	15.82			58.97	1.27	4.7338
	Накладные расходы	123%				1 470.96			
	Сметная прибыль	75%				896.93			
	Всего с НР и СП					8 293.86			
17.	E11-01-011-02	7.4548	<u>315.58</u>	<u>9.26</u>	2 352.59	28.78	<u>69.03</u>	<u>0.5</u>	<u>3.7274</u>
	Устройство стяжек на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01, 100 м2 стяжки		3.86	2.62			19.53	0.21	1.56551
	Объем: 372.74*2								
	Накладные расходы	123%				59.42			
	Сметная прибыль	75%				36.23			
	Всего с НР и СП					2 448.24			
18.	E06-01-001-15	3.3547	<u>63 289.70</u>	<u>2 097.44</u>	212 317.96	3 248.83	<u>7 036.28</u>	<u>116.82</u>	<u>391.896</u>
	Устройство фундаментных плит бетонных плоских, 100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле		968.44	280.91			942.37	19.44	65.2154
	Накладные расходы	105%				4 400.76			
	Сметная прибыль	65%				2 724.28			
	Всего с НР и СП					219 443.00			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 2				1 215 809.36	29 616.81	<u>252 280.82</u>		3320
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				1 215 809.36	29 616.81	<u>252 280.82</u>		3320
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=130 - по стр. 12, 13; %=105 - по стр. 14, 18; %=122 - по стр. 15; %=123 - по стр. 16, 17)				53 017.74		12 205.98		847.938
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=80 - по стр. 12, 13, 15; %=65 - по стр. 14, 18; %=75 - по стр. 16, 17)				32 658.35		12 205.98		847.938
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				1 301 485.45				
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				1 301 485.45				
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				53 017.74				
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				32 658.35				
	<u>Раздел 3. Монолитный каркас</u>								
19.	E06-01-027-01 Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке, 100 м3 железобетона в деле	2.28	<u>261 224.36</u> 13 046.28	<u>57 239.98</u> 7 958.91	595 591.54	29 745.52	<u>130 507.15</u> 18 146.31	<u>1479.17</u> 548.89	<u>3372.51</u> 1251.47
	<i>Накладные расходы</i>		105%		50 286.42				
	<i>Сметная прибыль</i>		65%		31 129.69				
	<i>Всего с НР и СП</i>				677 007.65				
20.	E06-01-031-08 Устройство железобетонных стен (диафрагма жесткости), 100 м3 железобетона в деле	2.132	<u>248 114.01</u> 14 565.60	<u>14 881.75</u> 1 490.59	528 979.07	31 053.86	<u>31 727.89</u> 3 177.94	<u>1713.6</u> 102.87	<u>3653.4</u> 219.319
	<i>Накладные расходы</i>		105%		35 943.39				
	<i>Сметная прибыль</i>		65%		22 250.67				
	<i>Всего с НР и СП</i>				587 173.13				
21.	E06-01-041-01 Устройство монолитных лестничных площадок и лифтовой шахты, 100 м3 в деле	3.5477	<u>159 468.10</u> 7 979.56	<u>3 271.04</u> 430.77	565 744.98	28 309.09	<u>11 604.67</u> 1 528.24	<u>951.08</u> 29.77	<u>3374.15</u> 105.615
	<i>Накладные расходы</i>		105%		31 329.20				
	<i>Сметная прибыль</i>		65%		19 394.26				
	<i>Всего с НР и СП</i>				616 468.44				
22.	E06-01-041-01 Устройство безбалочных монолитных перекрытий, 100 м3 в деле	20.5553	<u>159 468.10</u> 7 979.56	<u>3 271.04</u> 430.77	3 277 914.64	164 022.25	<u>67 237.21</u> 8 854.61	<u>951.08</u> 29.77	<u>19549.7</u> 611.931

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<i>Накладные расходы</i>	105%			181 520.70				
	<i>Сметная прибыль</i>	65%			112 369.96				
	<i>Всего с НР и СП</i>				3 571 805.30				
23.	E07-01-047-07	0.38	<u>16 079.27</u>	<u>9 275.29</u>	6 110.12	1 151.41	<u>3 524.61</u>	<u>347.48</u>	<u>132.042</u>
	Установка лестничных маршей, 100 шт. сборных конструкций		3 030.03	1 192.63			453.20	82.25	31.255
	<i>Накладные расходы</i>	130%			2 085.99				
	<i>Сметная прибыль</i>	85%			1 363.92				
	<i>Всего с НР и СП</i>				9 560.03				
24.	C403-0228	38	<u>1 486.60</u>		56 490.80				
	Лестничные марши 1ЛМ 27.11.14-4 /бетон В22,5 (М300), объем 0,531 м3, расход ар-ры 14,77 кг / (серия 1.151.1-6 вып.1), шт.								
25.	E07-05-016-03	2.28	<u>39 808.96</u>	<u>274.99</u>	90 764.43	1 308.90	<u>626.98</u>	<u>62.81</u>	<u>143.207</u>
	Устройство металлических ограждений с поручнями из поливинилхлорида, 100 м ограждения		574.08	5.11			11.65	0.41	0.9348
	<i>Накладные расходы</i>	155%			2 046.85				
	<i>Сметная прибыль</i>	100%			1 320.55				
	<i>Всего с НР и СП</i>				94 131.83				
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 3				5 121 595.58	255 591.03	<u>245 228.51</u>		<u>30225</u>
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				5 121 595.58	255 591.03	<u>245 228.51</u>		<u>30225</u>
	. МАТЕРИАЛОВ -				56 490.80		<u>32 171.95</u>		<u>2220.52</u>
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=105 - по стр. 19-22; %=130 - по стр. 23; %=155 - по стр. 25)				303 212.55				
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=65 - по стр. 19-22; %=85 - по стр. 23; %=100 - по стр. 25)				187 829.05				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				5 612 637.18				
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				5 612 637.18				
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				303 212.55				
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				187 829.05				

Раздел 4. Ограждающие конструкции

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26.	E08-03-002-01	2033.76	<u>1 021.24</u>	<u>45.58</u>	2 076 957.06	75 594.86	<u>92 698.78</u>	<u>4.43</u>	<u>9009.56</u>
	Кладка стен из легкогобетонных камней без облицовки при высоте этажа до 4 м, 1 м3 кладки		37.17	6.38			12 975.39	0.44	894.854
	<i>Накладные расходы</i>	122%			108 055.71				
	<i>Сметная прибыль</i>	80%			70 856.20				
	<i>Всего с НР и СП</i>				2 255 868.97				
27.	E08-02-001-03	642.24	<u>894.84</u>	<u>41.44</u>	574 704.62	30 898.17	<u>26 614.43</u>	<u>5.66</u>	<u>3635.08</u>
	Кладка стен кирпичных наружных средней сложности при высоте этажа до 4 м, 1 м3 кладки		48.11	5.80			3 724.99	0.4	256.896
	<i>Вычт.ресурсы: С404-0005:[M-(723.76=1809.40*0.4)]</i>								
	<i>Добавл.ресурсы: С404-0056:[M-(670.82=2178.00*0.308)]</i>								
	<i>Накладные расходы</i>	122%			42 240.26				
	<i>Сметная прибыль</i>	80%			27 698.53				
	<i>Всего с НР и СП</i>				644 643.41				
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 4				2 651 661.68	106 493.03	<u>119 313.21</u>		<u>12644.6</u>
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				2 651 661.68	106 493.03	<u>119 313.21</u>		<u>12644.6</u>
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=122)				150 295.97		16 700.38		1151.75
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=80)				98 554.73		16 700.38		1151.75
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				2 900 512.38				
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				2 900 512.38				
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				150 295.97				
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				98 554.73				
	<u>Раздел 5. Перегородки</u>								
28.	E08-04-001-11	12.144	<u>23 892.47</u>	<u>609.39</u>	290 150.15	20 175.80	<u>7 400.43</u>	<u>181.77</u>	<u>2207.41</u>
	Установка перегородок из гипсовых пазогребневых плит в 2 слоя при высоте этажа до 4 м, 100 м2 перегородок (за вычетом проемов)		1 661.38	60.32			732.53	4.16	50.519
	<i>Накладные расходы</i>	122%			25 508.16				
	<i>Сметная прибыль</i>	80%			16 726.66				
	<i>Всего с НР и СП</i>				332 384.97				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29.	E08-02-002-03 Кладка перегородок из кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100 м2 перегородок (за вычетом проемов) <i>Накладные расходы</i> <i>Сметная прибыль</i> <i>Всего с НР и СП</i>	25.7808	<u>12 714.17</u> 1 410.71	<u>434.64</u> 59.60	327 781.47	36 369.23	<u>11 205.37</u> 1 536.54	<u>170.17</u> 4.11	<u>4387.12</u> 105.959
		122%			46 245.04				
		80%			30 324.62				
					404 351.13				
30.	E08-04-001-09 Установка перегородок из гипсовых пазогребневых плит в 1 слой при высоте этажа до 4 м, 100 м2 перегородок (за вычетом проемов) <i>Накладные расходы</i> <i>Сметная прибыль</i> <i>Всего с НР и СП</i>	23.263	<u>12 152.06</u> 920.49	<u>281.94</u> 28.28	282 693.37	21 413.36	<u>6 558.77</u> 657.88	<u>100.71</u> 1.95	<u>2342.82</u> 45.3629
		122%			26 926.91				
		80%			17 656.99				
					327 277.27				
31.	E08-02-002-03 Кладка квартирных тамбуров, 100 м2 перегородок (за вычетом проемов) Объем: 424.32*2 <i>Накладные расходы</i> <i>Сметная прибыль</i> <i>Всего с НР и СП</i>	8.4864	<u>12 714.17</u> 1 410.71	<u>434.64</u> 59.60	107 897.53	11 971.85	<u>3 688.53</u> 505.79	<u>170.17</u> 4.11	<u>1444.13</u> 34.8791
		122%			15 222.72				
		80%			9 982.11				
					133 102.36				
32.	E26-01-041-01 Изоляция изделиями из пенопласта поверхностей стен, 1 м3 изоляции <i>Накладные расходы</i> <i>Сметная прибыль</i> <i>Всего с НР и СП</i>	106.08	<u>1 497.57</u> 172.43	<u>46.78</u>	158 862.22	18 291.37	<u>4 962.42</u>	<u>18.17</u>	<u>1927.47</u>
		100%			18 291.37				
		70%			12 803.96				
					189 957.55				
33.	E08-02-002-03 Кладка ограждений лоджий толщиной в 1/2 кирпича, 100 м2 перегородок (за вычетом проемов) <i>Накладные расходы</i> <i>Сметная прибыль</i> <i>Всего с НР и СП</i>	6.24	<u>12 714.17</u> 1 410.71	<u>434.64</u> 59.60	79 336.42	8 802.83	<u>2 712.15</u> 371.90	<u>170.17</u> 4.11	<u>1061.86</u> 25.6464
		122%			11 193.17				
		80%			7 339.78				
					97 869.37				
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 5				1 246 721.16	117 024.44	<u>36 527.67</u> 3 804.64		<u>13370.8</u> 262.366

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				1 246 721.16	117 024.44	<u>36 527.67</u>		<u>13370.8</u>
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=122 - по стр. 28-31, 33; %=100 - по стр. 32)				143 387.37		3 804.64		262.366
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=80 - по стр. 28-31, 33; %=70 - по стр. 32)				94 834.12				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				1 484 942.65				
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 5				1 484 942.65				
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				143 387.37				
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				94 834.12				
	<u>Раздел 6. Двери</u>								
34.	E10-01-039-03 Установка блоков во внутренних дверных проемах , площадь проема до 3 м2, 100 м2 проемов <i>Накладные расходы</i> <i>Сметная прибыль</i> <i>Всего с НР и СП</i>	9.2704	<u>34 076.17</u> 1 002.80	<u>314.93</u>	315 899.73	9 296.36	<u>2 919.53</u>	<u>115</u>	<u>1066.1</u>
		118%			10 969.70				
		63%			5 856.71				
					332 726.14				
35.	C203-0199 Блоки дверные однопольные с полотном глухим ДГ 21-9, м2	28.8	<u>243.69</u>		7 018.27				
36.	C203-0198 Блоки дверные однопольные с полотном глухим ДГ 21-7, м2	177.92	<u>252.80</u>		44 978.18				
37.	C203-0218 Блоки дверные двупольные ДН 21-13, м2	236.74	<u>297.47</u>		70 423.05				
38.	C203-0199 Блоки дверные однопольные с полотном глухим ДУ 21-9, ДГ 21-10, м2	96.48	<u>243.69</u>		23 511.21				
39.	C203-0200 Блоки дверные однопольные с полотном глухим ДГ 21-12, м2	38.72	<u>235.37</u>		9 113.53				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40.	C203-0201 Блоки дверные однопольные с полотном под остекление ДО 21-8, м2	127.2	<u>242.27</u>		30 816.74				
41.	C203-0208 Блоки дверные двупольные с полотном под остекление ДО 21-13, м2	210.4	<u>238.27</u>		50 132.01				
42.	C203-0216 Блоки дверные однопольные ДН 21-9, м2	7.36	<u>288.53</u>		2 123.58				
43.	C203-0199 Блоки дверные однопольные с полотном глухим ДГ 19- 9, м2	3.42	<u>243.69</u>		833.42				
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 6				554 849.72	9 296.36	2 919.53		1066.1
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				554 849.72	9 296.36	2 919.53		1066.1
	. МАТЕРИАЛОВ -				238 949.99				
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=118 - по стр. 34)				10 969.70				
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=63 - по стр. 34)				5 856.71				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				571 676.13				
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 6				571 676.13				
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				10 969.70				
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				5 856.71				
	<u>Раздел 7. Окна</u>								
44.	E10-01-034-05 Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 двухстворчатых, 100 м2 проемов	2.2	<u>174 879.68</u> 1 594.18	<u>500.40</u> 21.93	384 735.30	3 507.20	<u>1 100.88</u> 48.25	<u>187.55</u> 1.76	<u>412.61</u> 3.872
	<i>Накладные расходы</i>	118%			4 195.43				
	<i>Сметная прибыль</i>	63%			2 239.93				
	<i>Всего с НР и СП</i>				391 170.66				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45.	E10-01-034-06 Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых, 100 м2 проемов <i>Накладные расходы</i> <i>Сметная прибыль</i> <i>Всего с НР и СП</i>	4.923	<u>170 978.56</u> 1 238.62	<u>405.99</u> 8.22	841 727.46	6 097.73	<u>1 998.69</u> 40.47	<u>145.72</u> 0.66	<u>717.38</u> 3.24918
		118%			7 243.08				
		63%			3 867.07				
					852 837.61				
46.	E10-01-047-03 Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах балконных в каменных стенах, 100 м2 проемов <i>Накладные расходы</i> <i>Сметная прибыль</i> <i>Всего с НР и СП</i>	2.363	<u>192 417.26</u> 1 870.34	<u>506.27</u> 20.68	454 681.99	4 419.61	<u>1 196.32</u> 48.87	<u>220.04</u> 1.66	<u>519.955</u> 3.92258
		118%			5 272.81				
		63%			2 815.14				
					462 769.94				
47.	E10-01-035-01 Установка подоконных досок из ПВХ, 100 п. м <i>Накладные расходы</i> <i>Сметная прибыль</i> <i>Всего с НР и СП</i>	5.08	<u>4 921.28</u> 175.67	<u>13.61</u> 0.50	25 000.10	892.40	<u>69.14</u> 2.54	<u>21.19</u> 0.04	<u>107.645</u> 0.2032
		118%			1 056.03				
		63%			563.81				
					26 619.94				
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 7				1 706 144.85	14 916.94	<u>4 365.03</u>		<u>1757.59</u>
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				1 706 144.85	14 916.94	140.13		11.247
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=118)				17 767.35		140.13		11.247
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=63)				9 485.95				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				1 733 398.15				
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 7				1 733 398.15				
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				17 767.35				
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				9 485.95				
	<u>Раздел 8. Полы</u>								
48.	E11-01-011-05 Устройство полов из керамзитобетона толщиной 20 мм, 100 м2 стяжки <i>Накладные расходы</i>	57.8578	<u>1 925.54</u> 391.29	<u>53.17</u> 15.82	111 407.51	22 639.18	<u>3 076.30</u> 915.31	<u>50.23</u> 1.27	<u>2906.2</u> 73.4794
		123%			28 972.02				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Сметная прибыль	75%			17 665.87				
	Всего с НР и СП				158 045.40				
49.	E11-01-011-06	347.1468	<u>377.92</u>	<u>9.26</u>	131 193.72	1 353.87	<u>3 214.58</u>	<u>0.5</u>	<u>173.573</u>
	На каждые 5 мм изменения толщины пола добавлять или исключать к расценке 11-01-011-05 К=6, 100 м2 стяжки		3.90	2.62			909.52	0.21	72.9008
	Объем: 5785.78*6								
	Накладные расходы	123%			2 783.97				
	Сметная прибыль	75%			1 697.54				
	Всего с НР и СП				135 675.23				
50.	E11-01-015-03	57.8578	<u>1 780.02</u>	<u>242.35</u>	102 988.04	13 457.72	<u>14 021.84</u>	<u>30.13</u>	<u>1743.26</u>
	Устройство покрытий цементных толщиной 20 мм, 100 м2 покрытия		232.60	29.75			1 721.27	2.64	152.745
	Накладные расходы	123%			18 670.16				
	Сметная прибыль	75%			11 384.24				
	Всего с НР и СП				133 042.44				
51.	E11-01-027-03	11.07	<u>9 077.66</u>	<u>147.52</u>	100 489.70	11 270.70	<u>1 633.05</u>	<u>119.78</u>	<u>1325.96</u>
	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов, 100 м2 покрытия		1 018.13	32.56			360.44	2.66	29.4462
	Накладные расходы	123%			14 306.30				
	Сметная прибыль	75%			8 723.36				
	Всего с НР и СП				123 519.36				
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 8				446 078.97	48 721.47	<u>21 945.77</u>		<u>6148.99</u>
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				446 078.97	48 721.47	<u>21 945.77</u>		<u>6148.99</u>
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=123)				64 732.45		3 906.54		328.571
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=75)				39 471.01		3 906.54		328.571
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				550 282.43				
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 8				550 282.43				
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				64 732.45				
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				39 471.01				
	Раздел 9. Внутренняя отделка								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
52.	E15-02-016-03	40.506	<u>2 051.12</u>	<u>123.80</u>	83 082.67	31 780.20	<u>5 014.64</u>	<u>85.84</u>	<u>3477.04</u>
	Штукатурка поверхностей стен, 100 м2 оштукатуриваемой поверхности		784.58	69.32			2 807.88	6.29	254.783
	<i>Накладные расходы</i>	105%				36 317.48			
	<i>Сметная прибыль</i>	55%				19 023.44			
	<i>Всего с НР и СП</i>					138 423.59			
53.	E15-04-005-07	40.506	<u>2 118.96</u>	<u>17.27</u>	85 830.79	26 037.66	<u>699.54</u>	<u>68.75</u>	<u>2784.79</u>
	Окраска стен акриловыми красками, 100 м2 окрашиваемой поверхности		642.81	0.37			14.99	0.03	1.21518
	<i>Вычт.ресурсы: С101-1959:[M-(1032.08=16382.16*0.063)]</i>								
	<i>Добавл.ресурсы: С101-3490:[M-(768.90=12204.84*0.063)]</i>								
	<i>Накладные расходы</i>	105%				27 355.28			
	<i>Сметная прибыль</i>	55%				14 328.96			
	<i>Всего с НР и СП</i>					127 515.03			
54.	E15-04-005-08	10.7676	<u>2 447.00</u>	<u>18.89</u>	26 348.35	9 003.54	<u>203.40</u>	<u>89.43</u>	<u>962.946</u>
	Окраска потолков акриловыми красками, 100 м2 окрашиваемой поверхности		836.17	0.37			3.98	0.03	0.32303
	<i>Вычт.ресурсы: С101-1959:[M-(1130.37=16382.16*0.069)]</i>								
	<i>Добавл.ресурсы: С101-3490:[M-(842.13=12204.84*0.069)]</i>								
	<i>Накладные расходы</i>	105%				9 457.90			
	<i>Сметная прибыль</i>	55%				4 954.14			
	<i>Всего с НР и СП</i>					40 760.39			
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 9				195 261.81	66 821.40	5 917.58		7224.78
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				195 261.81	66 821.40	2 826.85		256.321
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=105)				73 130.66		2 826.85		256.321
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=55)				38 306.54				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				306 699.01				
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 9				306 699.01				
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				73 130.66				
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				38 306.54				
	Раздел 10. Покрытие								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55.	E12-01-017-01 Устройство затирки из цементно-песчаного раствора, 100 м2 стяжки	4.401	<u>1 417.09</u> 228.38	<u>304.68</u> 23.47	6 236.62	1 005.10	<u>1 340.90</u> 103.29	<u>27.22</u> 1.94	<u>119.795</u> 8.53794
	<i>Накладные расходы</i>	120%			1 330.07				
	<i>Сметная прибыль</i>	65%			720.45				
	<i>Всего с НР и СП</i>				8 287.14				
56.	E12-01-015-01 Устройство пароизоляции оклеечной в один слой, 100 м2 изолируемой поверхности	4.401	<u>2 735.61</u> 160.04	<u>92.52</u> 2.61	12 039.42	704.34	<u>407.18</u> 11.49	<u>17.51</u> 0.18	<u>77.0615</u> 0.79218
	<i>Накладные расходы</i>	120%			859.00				
	<i>Сметная прибыль</i>	65%			465.29				
	<i>Всего с НР и СП</i>				13 363.71				
57.	E12-01-014-02 Создание уклона из керамзитового гравия, 1 м3 утеплителя	70.42	<u>533.91</u> 23.04	<u>36.28</u> 4.12	37 597.95	1 622.48	<u>2 554.84</u> 290.13	<u>3.04</u> 0.34	<u>214.077</u> 23.9428
	<i>Накладные расходы</i>	120%			2 295.13				
	<i>Сметная прибыль</i>	65%			1 243.20				
	<i>Всего с НР и СП</i>				41 136.28				
58.	E12-01-013-01 Утепление покрытий плитами из пенопласта полистирольного, 100 м2 утепляемого покрытия	4.401	<u>5 789.89</u> 174.26	<u>153.73</u> 8.41	25 481.31	766.92	<u>676.57</u> 37.01	<u>21.02</u> 0.58	<u>92.509</u> 2.55258
	<i>Накладные расходы</i>	120%			964.72				
	<i>Сметная прибыль</i>	65%			522.55				
	<i>Всего с НР и СП</i>				26 968.58				
59.	E12-01-017-01 Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм, 100 м2 стяжки	4.401	<u>1 417.09</u> 228.38	<u>304.68</u> 23.47	6 236.62	1 005.10	<u>1 340.90</u> 103.29	<u>27.22</u> 1.94	<u>119.795</u> 8.53794
	<i>Накладные расходы</i>	120%			1 330.07				
	<i>Сметная прибыль</i>	65%			720.45				
	<i>Всего с НР и СП</i>				8 287.14				
60.	E12-01-017-02 Устройство выравнивающих стяжек на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-01 К=25, 100 м2 стяжки	110.025	<u>66.56</u> 8.39	<u>3.20</u> 0.36	7 323.26	923.11	<u>352.08</u> 39.61	<u>1</u> 0.03	<u>110.025</u> 3.30075
	Объем: 440.1*25								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Накладные расходы	120%			1 155.26				
	Сметная прибыль	65%			625.77				
	Всего с НР и СП				9 104.29				
61.	E06-01-015-10	0.6	<u>6 121.71</u>	<u>38.19</u>	3 673.02	65.30	<u>22.91</u>	<u>12.64</u>	<u>7.584</u>
	Армирование подстилающих слоев и набетонок, 1 т		108.83	2.32			1.39	0.16	0.096
	Накладные расходы	105%			70.02				
	Сметная прибыль	65%			43.35				
	Всего с НР и СП				3 786.39				
62.	E12-01-002-01	4.401	<u>29 179.08</u>	<u>485.13</u>	128 417.14	1 195.49	<u>2 135.06</u>	<u>29.72</u>	<u>130.798</u>
	Устройство кровель плоских четырехслойных (4 слоя ФЛИЗОЛА), 100 м2 кровли		271.64	11.41			50.22	0.82	3.60882
	Вычт.ресурсы: С101-1746:[М-(3923.80=8.53*460)]								
	Добавл.ресурсы: С101-1961:[М-(5467.10=47.54*115)]; С101-1962:[М-(13893.15=40.27*345)]								
	Накладные расходы	120%			1 494.85				
	Сметная прибыль	65%			809.71				
	Всего с НР и СП				130 721.70				
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 10				227 005.34	7 287.84	8 830.44		871.645
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				227 005.34	7 287.84	8 830.44		871.645
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=120 - по стр. 55-60, 62; %=105 - по стр. 61)				9 499.12		636.43		51.369
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=65)				5 150.77		636.43		51.369
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				241 655.23		8 830.44		871.645
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 10				241 655.23		8 830.44		871.645
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				9 499.12		636.43		51.369
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				5 150.77		636.43		51.369
	. ИТОГО ПО СМЕТЕ				13 391 888.36	657 911.13	702 400.47		76844.6
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				13 391 888.36	657 911.13	702 400.47		76844.6
	. МАТЕРИАЛОВ -				295 440.79		73 088.69		5179.56

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=95 - по стр. 1-3, 5, 7, 9, 11; %=80 - по стр. 6; %=130 - по стр. 12, 13, 23; %=105 - по стр. 14, 18-22, 52-54, 61; %=122 - по стр. 15, 26-31, 33; %=123 - по стр. 16, 17, 48-51; %=155 - по стр. 25; %=100 - по стр. 32; %=118 - по стр. 34, 44-47; %=120 - по стр. 55-60, 62)	828 442.84
. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=50 - по стр. 1-3, 5, 7, 9, 11; %=45 - по стр. 6; %=80 - по стр. 12, 13, 15, 26-31, 33; %=65 - по стр. 14, 18-22, 55-62; %=75 - по стр. 16, 17, 48-51; %=85 - по стр. 23; %=100 - по стр. 25; %=70 - по стр. 32; %=63 - по стр. 34, 44-47; %=55 - по стр. 52-54)	513 477.46
ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -	14 733 808.66
. ВСЕГО ПО СМЕТЕ	14 733 808.66
ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	828 442.84
ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ	513 477.46

Составил: _____
(должность, подпись, Ф.И.О)

Проверил: _____
(должность, подпись, Ф.И.О)

В ценах 2017г (к=5.74) 84 571 938,5 р.

В разделе «Безопасность и экологичность проектных решений» разработана совокупность организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов, рассмотрено воздействие объекта строительства на окружающую среду и предложены мероприятия по снижению причинения ущерба природе.

6.1. Характеристика здания.

Участок строительства представляет собой освоенную и застроенную территорию.

Многофункциональное жилое 17-этажное здание с общественными помещениями.

Основное функциональное назначение проектируемого здания – проживание людей и офисные помещения. В соответствии с этим помещения здания подразделяются на функциональные группы: жилые квартиры; административно-служебные помещения (офисы).

Помещения административно-служебной группы размещаются по коридорной планировочной схеме. Расположение помещений для проведения сервисного обслуживания организуется преимущественно по ячейковой системе.

Разделены входы в жилые и административные помещения. Здание оборудовано 2 лифтами и незадымляемой лестницей

В помещениях технологические процессы осуществляются при нормальных санитарно-гигиенических условиях.

6.2. Анализ опасных и вредных производственных факторов.

При строительстве объекта будут иметь место опасные и вредные производственные факторы, определенные в соответствии с ГОСТ 12.0.003-

74*, которые подразделяются на физические, химические, биологические и психофизиологические.

К физическим факторам относятся: запыленность воздуха рабочей зоны, вибрация от строительных, транспортных машин и виброинструментов, шум создаваемый транспортными машинами, статическое электричество возникающее в зонах окраски электрокраскопультами и около электротехнического оборудования, ультрафиолетовая радиация возникающая в зонах сварки, электрический ток, движущиеся машины и механизмы, расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли и др.

К химическим факторам относятся: загазованность рабочей зоны (выхлопные газы строительных машин работающих на двигателях внутреннего сгорания, испарения красящих веществ).

К биологическим факторам относятся: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности которые попадают в воздух при разработке грунта.

К психофизиологическим факторам относятся: физические перегрузки (статические -продолжительная работа в неудобной позе и динамические - ручной труд, перенос тяжестей и т.д.) и нервно-психические перегрузки (монотонность труда).

6.3. Классификация производства

Пожарная безопасность здания в значительной мере определяется степенью его огнестойкости, которая зависит от возгораемости строительных материалов и огнестойкости основных конструктивных элементов здания.

Степень огнестойкости – II (здание кирпичное с утеплением трудногорючим утеплителем)

Категория по взрывопожароопасности - Д

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Здания и части зданий – помещения или группы помещений, функционально связанных между собой, по функциональной пожарной

опасности подразделяются на классы в зависимости от способа их использования и от того, в какой мере безопасность людей в них в случае возникновения пожара находится под угрозой, с учетом их возраста, физического состояния, возможности пребывания в состоянии сна, вида основного функционального контингента и его количества. В соответствии с пунктом 5.21 СНиП 21-01-97 (2002) «Пожарная безопасность зданий и сооружений» проектируемое здание относится к классу Ф3.6 по функциональной пожарной опасности.

Класс ответственности здания – II.

6.4. Обеспечение безопасных и санитарно-гигиенических условий труда.

6.4.1. Обеспечение безопасных условий производства строительно-монтажных работ.

До начала строительства объекта, территория строительной площадки выделяется на местности защитно-охранными ограждением, предназначенными для предотвращения доступа посторонних лиц на участок строительства и обеспечения сохранности материальных ценностей.

На строительной площадке сооружаются подъездные пути и внутриплощадочные дороги, обеспечивающие свободный и безопасный доступ транспортных средств к строящемуся зданию, складским площадкам. Дороги устраиваются с односторонним движением и с образованием на них специальных уширений для разгрузки транспорта. Скорость движения транспорта по дорогам на стройплощадке не должна превышать 10 км/ч, а вблизи строящегося объекта и поворотах 5 км/ч. При въезде на стройплощадку устанавливается щит со схемой движения транспорта по площадке и знак запрещающий движение легкового транспорта.

При трассировке дорог устанавливаются следующие (принимаемые не менее требуемых) расстояния: между дорогами и складскими площадками –

0,5 м, между дорогой и зоной поворотной платформы – 6,5 м, между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку – 1,5 м, между дорогой и бровкой траншеи – не менее 1 м.

Места временного и постоянного нахождения работающих (санитарно-бытовые помещения, места отдыха и проходы для людей) располагаются за пределами опасных зон. Места прохода людей в пределах опасных зон оборудуются защитными ограждениями. Проезды, проходы на производственной территории, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями. В местах перехода через траншеи, ямы, канавы устанавливаются переходные мостики шириной 1,2 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,2 м,

На строительной площадке для временного хранения материалов и конструкций устраивают открытые и закрытые склады.

До начала строительства на площадке вне опасной зоны работы крана устанавливаются временные санитарно-бытовые помещения, между ними предусмотрены противопожарные разрывы, пожарный щит. Электроснабжение строительной площадки осуществляется от трансформатора подключенный к существующей электросети.

Для обеспечения безопасных условий производства земляных работ соблюдают следующие основные условия безопасного производства работ. Техническое состояние землеройных машин регулярно проверяется с своевременным устранением обнаруженных неисправностей. Экскаватор во время работы располагают на спланированном месте. Во время работы экскаватора запрещается пребывание людей в пределах призмы обрушения и в зоне разворота стрелы экскаватора. Получающиеся в работе "козырьки" немедленно срезаются.

Загрузка автомобилей экскаватором производится так, чтобы ковш подавался с боковой или задней стороны кузова, а не через кабину водителя. Передвижение экскаватора с загруженным ковшом запрещается.

Опалубку, применяемую для возведения монолитных железобетонных конструкций, необходимо изготавливать и применять в соответствии с проектом производства работ, утвержденным в установленном порядке. Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается. Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном заданной прочности) с разрешения производителя работ, а особо ответственных конструкций (по перечню, установленному проектом) — с разрешения главного инженера.

При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ.

К монтажу сборных конструкций и производству вспомогательных такелажных работ допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение и достигшие 18-летнего возраста. Не реже одного раза в год проводится проверка знаний безопасности методов работ у рабочих и инженерно-технических работников администрацией строительства. Основные решения по охране труда, предусмотренные в проекте организации работ, доводятся до сведения монтажников.

К монтажным работам на высоте допускаются монтажники, прошедшие один раз в году специальное медицинское освидетельствование. При работе на высоте монтажники оснащаются предохранительными поясами. Под местами производства монтажных работ движение транспорта и людей запрещается.

При работе в темное время монтажная площадка освещается прожекторами расположенными по периметру.

До начала работ проверяется исправность монтажного и подъемного оборудования, а также хватных приспособлений. Все хватные приспособления систематически проверяют в процессе их использования с записью в журнале. Оставлять поднятые элементы на весу на крюке крана на время обеденных и других перерывов категорически запрещается.

Окраска методом пневматического распыления, выполняется с применением респираторов и защитных очков.

6.4.2. Обеспечение электробезопасности

Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории следует осуществлять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

Разводка временных электросетей напряжением до 1000 В, используемых при электроснабжении объектов строительства, должна быть выполнена изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей, на высоте над уровнем земли, настила не менее, м:

3,5 — над проходами;

6,0 — над проездами;

2,5 — над рабочими местами.

Светильники общего освещения напряжением 220 В устанавливаются на высоте не менее 2,5 м от уровня земли, пола, настила.

Корпуса понижающих трансформаторов и их вторичные обмотки должны быть заземлены.

Применять стационарные светильники в качестве ручных запрещается. Следует пользоваться ручными светильниками только промышленного изготовления.

Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе, должны быть в защищенном исполнении в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Все электропусковые устройства размещены так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами. Запрещается включение нескольких токоприемников одним пусковым устройством.

Распределительные щиты и рубильники имеют запирающие устройства. Защита электрических сетей и электроустановок на производственной территории от сверхтоков следует обеспечить посредством предохранителей с калиброванными плавкими вставками или автоматических выключателей согласно правилам устройства электроустановок.

6.4.3. Требования к естественному и искусственному освещению.

Инсоляция является важным оздоравливающим фактором и должна быть использована во всех жилых и общественных зданиях. Оптимальная эффективность инсоляции - ее общеоздоровительного, психофизиологического, бактерицидного и теплового действия достигается при обеспечении ежедневного непрерывного 3—4-часового облучения прямыми солнечными лучами помещений и территорий. Нормирование производится на весенне-осенний период года, с учетом светоклиматических особенностей и характера застройки. Требования норм достигаются соответствующим размещением, ориентацией и планировкой зданий.

Ограничение избыточного теплового действия инсоляции помещений и территорий в жаркое время года должно обеспечиваться соответствующей планировкой и ориентацией зданий, благоустройством территорий, применением солнцезащитных устройств, а при необходимости - кондиционирования и внутренних систем охлаждения. Ограничение теплового действия инсоляции территорий должно обеспечиваться затемнением от зданий, специальными затеняющими устройствами и рациональным озеленением.

Меры по ограничению избыточного теплового действия инсоляции не должны приводить к нарушению норм естественного освещения помещений. Продолжительность инсоляции помещения рассчитывается по нижнему этажу здания через центральную точку светопроемов, размеры которых соответствуют требованиям норм естественного освещения помещений. При этом необходимо учитывать расположение и размеры элементов здания, затеняющих светопроемы (навесов, балконов, лоджий, жалюзи и т. п.).

В расчетах продолжительности инсоляции для районов севернее 58° с.ш. - не учитывается первые и последние 1,5 часа солнечного сияния.

Искусственное освещение подразделяется на рабочее, аварийное, охранное и дежурное.

Аварийное освещение разделяется на освещение безопасности и эвакуационное.

Искусственное освещение может быть двух систем — общее освещение и комбинированное освещение.

Рабочее освещение следует предусматривать для всех помещений зданий, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта. Для помещений, имеющих зоны с разными условиями естественного освещения и различными режимами работы, необходимо раздельное управление освещением таких зон.

При необходимости часть светильников рабочего или аварийного освещения может использоваться для дежурного освещения.

Нормируемые характеристики освещения в помещениях и снаружи зданий могут обеспечиваться как светильниками рабочего освещения, так и совместным действием с ними светильников освещения безопасности и (или) эвакуационного освещения.

Для освещения помещений следует предусматривать, как правило, разрядные лампы. В случае невозможности или технико-экономической нецелесообразности применения разрядных ламп, а также для обеспечения архитектурно-художественных требований допускается предусматривать лампы накаливания.

Эвакуационное освещение в помещениях следует предусмотреть:

- в проходах и на лестницах, служащих для эвакуации людей, при числе эвакуирующихся более 50 человек;
- в помещениях ресторана и ночного клуба, так как здесь могут одновременно находиться более 100 человек.

Эвакуационное освещение должно обеспечивать наименьшую освещенность на полу основных проходов (или на земле) и на ступенях лестниц: в помещениях — 0,5 лк, на открытых территориях — 0,2 лк.

Неравномерность эвакуационного освещения (отношение максимальной освещенности к минимальной) по оси эвакуационных проходов должна быть не более 40 : 1.

Светильники освещения безопасности в помещениях могут использоваться для эвакуационного освещения.

Для аварийного освещения (освещения безопасности и эвакуационного) следует применять:

- а) лампы накаливания;
- б) люминесцентные лампы — в помещениях с минимальной температурой воздуха не менее 5° С и при условии питания ламп во всех режимах напряжением не ниже 90 % номинального;

в) разрядные лампы высокого давления при условии их мгновенного или быстрого повторного зажигания как в горячем состоянии после кратковременного отключения питающего напряжения, так и в холодном состоянии.

В ресторане и ночном клубе выходы из помещений, где могут находиться одновременно более 100 человек должны быть отмечены указателями.

Указатели выходов могут быть световыми, со встроенными в них источниками света, присоединяемыми к сети аварийного освещения, и не световыми (без источников света) при условии, что обозначение выхода (надпись, знак и т.п.) освещается светильниками аварийного освещения.

При этом указатели должны устанавливаться на расстоянии не более 25 м друг от друга, а также в местах поворота коридора. Дополнительно должны быть отмечены указателями выходы из коридоров и рекреаций, примыкающих к помещениям, перечисленным выше.

Осветительные приборы аварийного освещения (освещения безопасности, эвакуационного) допускается предусматривать горящими, включаемыми одновременно с основными осветительными приборами нормального освещения и не горящими, автоматически включаемыми при прекращении питания нормального освещения.

Безопасность труда при производстве строительно-монтажных работ в большой степени зависит от правильно выбранного и организованного естественного и искусственного освещения. Данный вопрос был подробно рассмотрен в разделе «Строительное производство» (см.3.3). При расчете освещения основным нормативным документом является СНиП 11-4-79.

6.4.4. Защита от шума и вибраций.

Источниками шума и вибраций при производстве строительномонтажных работ являются компрессоры, насосы, электродвигатели, экскаватор, бульдозер, монтажный кран, копровая установка, электровибраторы, бетоноукладчики и другое технологическое оборудование.

Естественное, возрастное ослабление слуха значительно усугубляется вследствие длительной звуковой нагрузки среды обитания человека.

Значительную часть звуковой нагрузки человек получает, как правило, на производстве. В большинстве случаев надежно защитить человека в условиях производства возможно только с помощью индивидуальных средств защиты от шума - противошумов. Однако противошумы должны обеспечивать не только надежную защиту, но более или менее комфортные и безопасные условия их применения.

Работник, обслуживающий ту или иную технику, не должен быть полностью изолирован от производственной акустической среды. В условиях повышенного шума на слух контролируют работу оборудования, прослушивают ту или иную информацию, в любой момент работник должен услышать сигнал, оповещающий о какой-либо опасности.

Требования к эффективности противошумов сформулированы в ГОСТ 12.4.051 "Средства индивидуальной защиты. Общие технические требования и методы испытаний". Требования к эффективности достаточно высокие, от 5-10 дБ в области частот 125-250 Гц до 30-32 дБ в области частот 4000 - 8000 Гц для противошумов группы Б.

Средства и методы коллективной защиты от шума в зависимости от способа реализации подразделяются на:

- акустические;
- архитектурно-планировочные;
- организационно-технические.

Акустические средства защиты от шума в зависимости от принципа действия подразделяются на:

- средства звукоизоляции;
- средства звукопоглощения;
- средства виброизоляции;
- средства демпфирования;
- глушители шума.

Средства звукоизоляции в зависимости от конструкции подразделяются на:

- звукоизолирующие ограждения зданий и помещений;
- звукоизолирующие кожухи;
- звукоизолирующие кабины;
- акустические экраны, выгородки.

Средства звукопоглощения в зависимости от конструкции подразделяются на:

- звукопоглощающие облицовки;
- объемные (штучные) поглотители звука.

Средства виброизоляции в зависимости от конструкции подразделяются на:

- виброизолирующие опоры;
- упругие прокладки;
- конструкционные разрывы.

Глушители шума в зависимости от принципа действия подразделяются на:

- абсорбционные;
- реактивные (рефлексные);
- комбинированные.

Архитектурно-планировочные методы защиты от шума включают в себя:

- рациональные акустические решения планировок зданий и генеральных планов объектов;
- рациональное размещение технологического оборудования, машин и механизмов;

- рациональное размещение рабочих мест;
- рациональное акустическое планирование зон и режима движения транспортных средств и транспортных потоков;
- создание шумозащищенных зон в различных местах нахождения человека.

Организационно-технические методы защиты от шума включают в себя:

- применение малошумных технологических процессов (изменение технологии производства, способа обработки и транспортирования материала и др.);
- оснащение шумных машин средствами дистанционного управления и автоматического контроля;
- применение малошумных машин, изменение конструктивных элементов машин, их сборочных единиц;
- совершенствование технологии ремонта и обслуживания машин;
- использование рациональных режимов труда и отдыха работников на шумных предприятиях.

Средства индивидуальной защиты от шума в зависимости от конструктивного исполнения подразделяются на:

- противошумные наушники, закрывающие ушную раковину снаружи;
- противошумные вкладыши, перекрывающие наружный слуховой проход или прилегающие к нему;
- противошумные шлемы и каски;
- противошумные костюмы.

6.4.5. Бытовые помещения.

Расчет бытовых помещений в проектируемом здании для обслуживающего персонала и посетителей принимаем по СП к СНиП 2.08.02-89. Количество унитазов в уборных для посетителей принимаем 4 унитаза, из расчета 1 унитаз на каждые 60 мест.

Расчет бытовых помещений при производстве строительно-монтажных работ подробно рассмотрен в разделе «Строительное производство» (см. п. 3.3.).

Все рабочие на строительной площадке обеспечиваются средствами индивидуальной защиты: касками, спецодеждой (сапоги или ботинки, перчатки или рукавицы и комбинезон). Монтажники при работе на высоте дополнительно обеспечиваются монтажными поясами. Кровельщики дополнительно получают очки и респираторы при работе с минватой. Маляры при покраске получают респираторы, очки и резиновые перчатки.

6.5. Стройгенплан.

Проектирование стройгенплана произведено в разделе «Строительное производство» (см. п.3.3), где подробно рассмотрены вопросы по обеспечению безопасных условий труда, по взрывоопасности, охране окружающей среды, включающие в себя:

- ограждение строительной площадки
- рациональное размещение складов материалов и площадок для временного хранения сборных элементов и изделий, выбор способов безопасного складирования
- помещения для санитарно-бытового обслуживания рабочих
- организация безопасного движения транспорта и людей, устройство дорог и проездов

- определение подвижных и постоянных зон, связанных с применением основных строительных машин и средств механизации
- разработка стройгенплана с максимальным сохранением существующих зеленых насаждений.

6.6. Мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.

Факторы возникновения чрезвычайных ситуаций.

Под чрезвычайной ситуацией понимается возможность возникновения пожара, взрыва или удар молнии.

Обеспечение пожаробезопасности.

Система предотвращения пожара.

Важнейшим комплексом мероприятий на строительстве является соблюдение правил противопожарной безопасности. Строители обязаны строго соблюдать требования пожарной безопасности на всех стадиях строительства, начиная с подготовительных работ.

В этих целях временные здания и сооружения, возводимые в подготовительный период, следует строить строго по проектам организации строительства и производства работ, предварительно согласовав их с органами пожарной охраны.

На строительных площадках необходимо: обеспечивать правильное складирование материалов и изделий с тем, чтобы предотвратить загорание легковоспламеняющихся и горючих материалов, ограждать места производства сварочных работ, своевременно убирать строительный мусор, разрешать курение только в специально отведенных местах, строго соблюдать другие правила пожарной безопасности. А так же содержать в

постоянной готовности все средства пожаротушения (линии водопровода с гидрантами, огнетушители, сигнализационные устройства пожарный инвентарь).

Осуществление мероприятий направленных на обеспечение пожарной безопасности возлагаются на руководителей предприятия, начальника участка. Они несут ответственность за организацию пожарной безопасности и охраны, за выполнение в установленные сроки необходимых противопожарных средств на площадке. Согласно основного закона РФ об охране труда работодатели и должностные лица, виновные в нарушении законодательных и иных нормативных актов об охране труда, в невыполнение обстоятельств установленных коллективными договорами или соглашениями по охране труда, либо препятствующих деятельности представителей органов госнадзора и контроля, атак же общественного контроля привлекаются к административной, дисциплинарной и уголовной ответственности в порядке установленном законом РФ.

Лица, ответственные за противопожарное состояние, обязаны обеспечивать своевременное выполнение предлагаемых органов государственного пожарного надзора мероприятий, таких как:

- контроль за правильностью складирования и хранения строительных материалов;
- наблюдение за эксплуатацией огнедействующих установок;
- наблюдение за дорогами и подъездными путями для беспрепятственного подъезда пожарных машин.

На стройплощадке временные здания и склады различных материалов располагаются с таким расчетом, чтобы возникший пожар на одном из складов не мог беспрепятственно перейти на соседние склады или здания.

Территорию стройплощадки надлежит содержать в чистоте, все отходы складировать в специально отведенном месте, а затем вывозить. На стройплощадке устанавливается пожарный щит со всеми необходимыми инструментами.

Щит располагается около бытовых помещений по пути следования на объект. На стройплощадку проводится временный водопровод для хозяйственно-бытовых нужд. Пожаротушение с устройством пожарных гидрантов в количестве двух штук, располагаются в непосредственной близости от строящегося объекта и дороги.

Система пожарной защиты.

Здание ресторана быстрого питания с ночным клубом будет иметь автоматическую телефонную связь, будет радиофицировано и оборудовано пожарной и охранной сигнализацией, оповещателями о пожаре. Запроектированы внутренняя и наружная системы пожаротушения от существующих и ранее запроектированных пожарных гидрантов на сетях водопровода. К воде, расходуемой на пожаротушение, особых требований не предъявляется. Внутреннее пожаротушение будет осуществляется из пожарных кранов диаметром 65 мм, размещаемых в шкафчиках в комплекте с льняным рукавом $l=20\text{м}$ и пожарными стволами с диаметром spryska 19мм. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35м над полом. Пожарные шкафы устанавливаются по НПБ 151-2000 и предусматривают возможность размещения в них ручных огнетушителей. Обеспечен подъезд пожарных машин и доступ пожарных в любое помещение здания.

Молниезащита.

Установка молниеприемников или наложение молниеприемной сетки не требуется для зданий и сооружений с металлическими фермами при условии, что в их кровлях используются несгораемые или трудносгораемые утеплители и гидроизоляция.

На зданиях и сооружениях с металлической кровлей в качестве молниеприемника должна использоваться сама кровля. При этом все выступающие неметаллические элементы должны быть оборудованы молниеприемниками, присоединенными к металлу кровли, в. также соблюдены требования п. 2.6 РД34.21.122-87.

Токоотводы от металлической кровли или молниеприемной сетки должны быть проложены к заземлителям не реже чем через 25 м по периметру здания.

Соединение металлической кровли с токоотводами предусматривается на болтах и саморезах по всему периметру.

6.7. Экологическая экспертиза и мероприятия по охране окружающей среды.

Воздействие на почву на строительной площадке сводится к снятию растительного слоя с дальнейшим использованием его при благоустройстве; сохранение деревьев и ценных кустарных пород; удаление строительных отходов с благоустройством территории для утилизации, предотвращение засорения природных водоемов строительными отходами.

На стадии строительства объекта источником загрязнения атмосферного воздуха будут являться следующие автотранспортные и грузоподъемные средства: автотягач КамАЗ 5320 грузоподъемностью 8 тонн, доставляющий конструкции и строительные материалы, тип двигателя – дизельный.

Воздействие на атмосферу.

Основные цели раздела "Охрана атмосферного воздуха":

- ◆ выявление влияния вредных веществ, содержащихся в выбросах объекта на характеристику загрязнения атмосферного воздуха;
- ◆ установление предельно-допустимых выбросов для источника загрязнения атмосферного воздуха.

Массовый выброс загрязняющих веществ КамАЗом в стадии строительства вне населенного пункта:

$$M_{2iks} = m_{2iks} * L_{2ks} * K_{nis} * 10^{-6}, \text{ т};$$

Где m_{2iks} -пробеговой выброс i -го загрязняющего вещества КамАЗом 5320 грузоподъемностью 8 тонн, тип двигателя – дизельный, г/км;

L_{2ks} -суммарный пробег грузового автотягача при движении вне населенных пунктов;

K_{nis} - коэффициент, учитывающий изменение пробегового выброса от уровня использования грузоподъемности и пробега.

$$m_{2iksCO} = 3,2 \text{ г/км}; \quad m_{2iksCH} = 1,4 \text{ г/км}; \quad m_{2iksNO_2} = 10,7 \text{ г/км}; \quad m_{2iksC} = 0,2 \text{ г/км}; \\ m_{2iksSO_2} = 1,28 \text{ г/км};$$

$$K_{nisCO} = 0,68; \quad K_{nisCH} = 0,76; \quad K_{nisNO_2} = 0,83; \quad K_{nisC} = 0,6; \quad K_{nisSO_2} = 1,21;$$

Коэффициент использования грузоподъемности для перевозок грузов строительного назначения принимается $\gamma = 0,8$, и коэффициент использования пробега принимается $\beta = 0,4$.

Выброс оксида углерода:

$$M_{CO} = 3,2 * 1750 * 0,8 * 0,68 * 10^{-6} = 3046 * 10^{-6} \text{ т}$$

Выброс углеводорода:

$$M_{CH} = 1,4 * 1750 * 0,8 * 0,76 * 10^{-6} = 1490 * 10^{-6} \text{ т.}$$

Выброс диоксида азота:

$$M_{NO_2} = 10,7 * 1750 * 0,8 * 0,83 * 10^{-6} = 12,433 * 10^{-6} \text{ т.}$$

Выброс ангидрида сернистого:

$$M_{SO_2} = 1,28 * 1750 * 0,8 * 1,21 * 10^{-6} = 2168 * 10^{-6} \text{ т.}$$

Выброс твердых частиц:

$$M_C = 0,2 * 1750 * 0,8 * 0,6 * 10^{-6} = 168 * 10^{-6} \text{ т.}$$

Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Платежи за выбросы и размещение отходов производятся за счет себестоимости продукции, а платежи за превышение лимитных загрязнений за счет прибыли, которая остается в распоряжении предприятия-загрязнителя.

Из общей суммы 10% платежей подлежит перечислению в доход федерального бюджета для финансирования деятельности территориальных органов Минприроды РФ, а остальные 90% - в экологические фонды согласно установленному проценту зачисления.

Если фактический выброс загрязняющего вещества не превышает ПДВ ($M_i < ПДВ_i$), то плата предприятия за загрязнение атмосферы данным веществом начисляется по установленным нормативам с учетом коэффициентов экологической ситуации (экологической значимости) района размещения предприятия ($K_{\text{э}}$) и коэффициента инфляции (коэффициента индексации – $K_{\text{и}}$):

$$P_i = M_i * N_i * K_{\text{э}} * K_{\text{и}},$$

где: P_i – плата предприятия за выброс i -го загрязняющего вещества, руб.;

M_i – фактическая масса выброса i -го загрязняющего вещества, т/год;

N_i – норматив платы за выброс i -го загрязняющего вещества в пределах ПДВ, руб/т.;

$K_{\text{э}}$ – коэффициент экологической ситуации (экологической значимости) для атмосферного воздуха в зависимости от экономического района (Северный район – 1,4; Западно-Сибирский район – 1,2);

$K_{\text{и}}$ – коэффициент инфляции (коэффициент индексации).

Расчет платы за выбросы на период строительства

Все данные сведены в таблицу 6.2.

Таблица 6.1

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в стадии строительства при использовании КамАЗа.

№	код	Наименование	ПДК, мг/м3	Класс Опасности	Валовой выброс, т/год
1	0337	Оксид углерода	5	4	0,00305
2	0401	Углеводороды			0,00149
3	0330	Ангидрид сернистый	0,5	3	0,00217
4	0301	Диоксид азота	0,085	2	0,01243

стр.

5	0002	Твёрдые частицы			0,00017
---	------	-----------------	--	--	---------

Таблица 6.2

Плата за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от КамАЗа.

Наименование Загрязняющего вещества	Масса выброса, т/г	Норматив платы за выброс 1т вредного вещества, руб.	Плата, руб.
Оксид углерода	0,00305	5	0,0153
Углеводороды	0,00149	10	0,0149
Ангидрид сернистый	0,00217	330	0,7161
Диоксид азота	0,01243	415	5,1585
Твёрдые частицы	0,00017	165	0,0281
Свинец	0,00006	55	0,0033
Всего:	0,01931		5,94

С учётом коэффициента экологической ситуации $k = 1,2$ и коэффициента инфляции $k = 94$ получаем общую плату за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух 560,0 руб.

Воздействие на почву.

Проектом предусмотрена рекультивация нарушенных земель. Перед производством планировочных работ с участка убирается плодородный грунт толщиной 0,2 м и в количестве 1483,7м³ помещается в отвал за пределы площадки. Из них 483,7м³ используют при производстве работ по озеленению, а 1000м³ необходимо вывезти за пределы строительной площадки для озеленения городских территорий.

Основные мероприятия по охране почвы:

- ограждение объекта;
- вывоз образующегося хозяйственного мусора;
- озеленение участка застройки и прилегающих территорий;
- благоустройство участка застройки и прилегающей территории, устройство проездов, стоянок, тротуаров и дорожек.

Строительство и ввод в действие проектируемого объекта не противоречит требованиям природоохранного законодательства, так как его строительство и эксплуатация не нарушает экологическую ситуацию в районе строительства. В результате эксплуатации объекта загрязнения почвы отходами не происходит.

Воздействие на гидросферу.

Объект строительства расположен в городе Когалыме в застроенном районе на техногенно-нарушенной территории и воздействия на поверхностные водные объекты не произойдет.

Возможными источниками загрязнения поверхностных и подземных вод являются:

- неочищенные или недостаточно очищенные производственные и бытовые сточные воды;
- поверхностный сток с селитебных территорий;
- места хранения отходов.

Данный объект реконструкции расположен вне водоохраных зон рек и озер. Данным проектом забор пресных вод из поверхностных источников не предусматривается, сброс сточных вод в поверхностные водоемы и поглощающие горизонты отсутствует.

Система хозяйственно-бытовой канализации предусматривает отвод сточных вод поликлиники в существующую сеть канализации. Трубопровод хозяйственно-бытовой канализации предусматривается выполнить из труб чугунных с шаровидным графитом Ø100-200 мм ТУ 14-161-183-200 на бетонном основании с охватом труб 120°.

Переход под проезжей частью предусматривается по типу "труба в футляре". Трубопроводы из труб чугунных с шаровидным графитом Ø150, 200 мм проложены в футлярах Ø350, Ø530 мм. Футляр проложен с уклоном, обеспечивающим сток воды.

Трубопровод напорной канализации планируется выполнить из труб стальных электросварных прямошовных Ø45 мм по ГОСТ 10704-91*. Трубопровод теплоизолирован минераловатными матами толщиной 100 мм с гидрозащитным покрытием всех трубопроводов листами из алюминиевого листа марки АДО по ГОСТ 21631-76. На сети предусмотрено устройство канализационных колодцев Ø1000, 1500 мм.

Для предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод на проектируемом объекте предусмотрены следующие мероприятия:

- централизованное тепловодоснабжение и канализация ресторана быстрого питания с ночным клубом от существующих сетей;
- предусмотрена утилизация всех видов отходов;
- исключается сброс загрязненных вод на рельеф.

Таким образом, отрицательного воздействия на поверхностные и подземные воды не происходит при условии выполнения предусмотренных проектом мероприятий.

Мероприятия по охране окружающей среды.

На период строительно-монтажных работ разработаны следующие мероприятия по защите окружающей среды.

Защита атмосферы.

Рекомендуется применять механизмы в основном с электроприводом (монтажные краны, подъемники, эл. компрессор и др.), как наиболее экологически чистые для уменьшения объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Не допускается сжигание на строительной площадке отходов и остатков материалов, интенсивно загрязняющих воздух. Сбрасывание с высоты здания отходов и мусора возможно только с применением бункеров-накопителей. На территории площадки не допускается не предусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников.

Защита гидросферы.

Особое внимание необходимо уделить мероприятиям, направленным на предотвращение переноса загрязнения со стройплощадки на сопредельные территории. В связи с этим предусматривается:

- производство работ строго в зоне, отведенной стройгенпланом;
- упорядоченная транспортировка и складирование сыпучих и жидких материалов;
- перед выездом со стройплощадки оборудовать пункт мойки колес автотранспорта, на котором производится очистка колес и внешних сторон кузова от грязи. После мойки колес загрязненная вода попадает в бак-накопитель и по мере накопления вывозится илососной машиной за пределы стройплощадки.
- сбор в специальные поддоны, устанавливаемые под специальные механизмы, отработанных нефтепродуктов, моторных масел и т.п. и их утилизацию.

Кроме того:

- регулярно вывозить строительный мусор;
- организовать механизированную уборку территории стройплощадки;
- после окончания строительства все временные сооружения разбираются и вывозятся.

Для уменьшения загрязнения подземных вод атмосферными осадками предусматривается минимальное по времени нахождение на территории строительной площадки открытых котлованов и траншей.

Удаление и утилизация всех видов отходов осуществляется централизованно.

Длительное хранение их на территории объекта не предусматривается, что значительно снижает возможность загрязнения подземных вод.

Защита почвы.

Одним из мероприятий по охране окружающей среды является рекультивация земель.

Рекультивация – комплекс работ по восстановлению продуктивности и ценности нарушенных земель и улучшению окружающей среды, дающих возможность дальнейшего их использования. Исходными данными для разработки проекта рекультивации являются:

- акт выбора площадки строительства, в котором обуславливается необходимость рекультивации;
- технические условия на рекультивацию, выданные земельными органами, определяющие условия приведения земель в пригодное для дальнейшего использования плодородного слоя состояние, толщину снимаемого слоя почвы, способы снятия, хранения;
- схема участка.

При проведении вертикальной планировки проектные отметки территории назначаются исходя из условий максимального сохранения естественного рельефа, почвенного покрова и существующих древесных насаждений, отвода поверхностных вод со скоростями, исключающими возможность эрозии почвы, минимального объема земляных работ с учетом использования вытесняемых грунтов на площадке строительства.

Строительным генеральным планом разработаны размеры и границы строительной площадки, которые должны неукоснительно соблюдаться для предотвращения порчи почвы на прилегающих территориях.

Природный слой почвы до начала основных земляных работ должен быть снят. По данным материалов инженерных изысканий плодородный слой залегает на площадке слоем и срезается на глубину 0.3 м бульдозером, затем перемещается на временное хранение в валки, на свободную территорию. Плодородный слой должен быть снят, как правило, в талом состоянии. При снятии, складировании и хранении природного слоя почвы должны приниматься меры, исключающие ухудшение его качества (смежевание с

подстилающими породами, загрязнение жидкостями и материалами и др.), а также предотвращающие размыв и продувание складированного плодородного слоя почвы путем закрепления поверхности отвала.

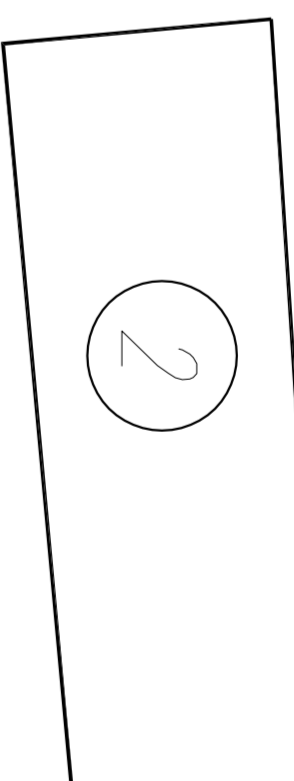
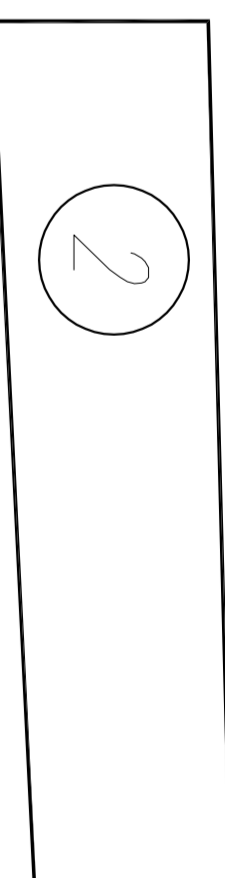
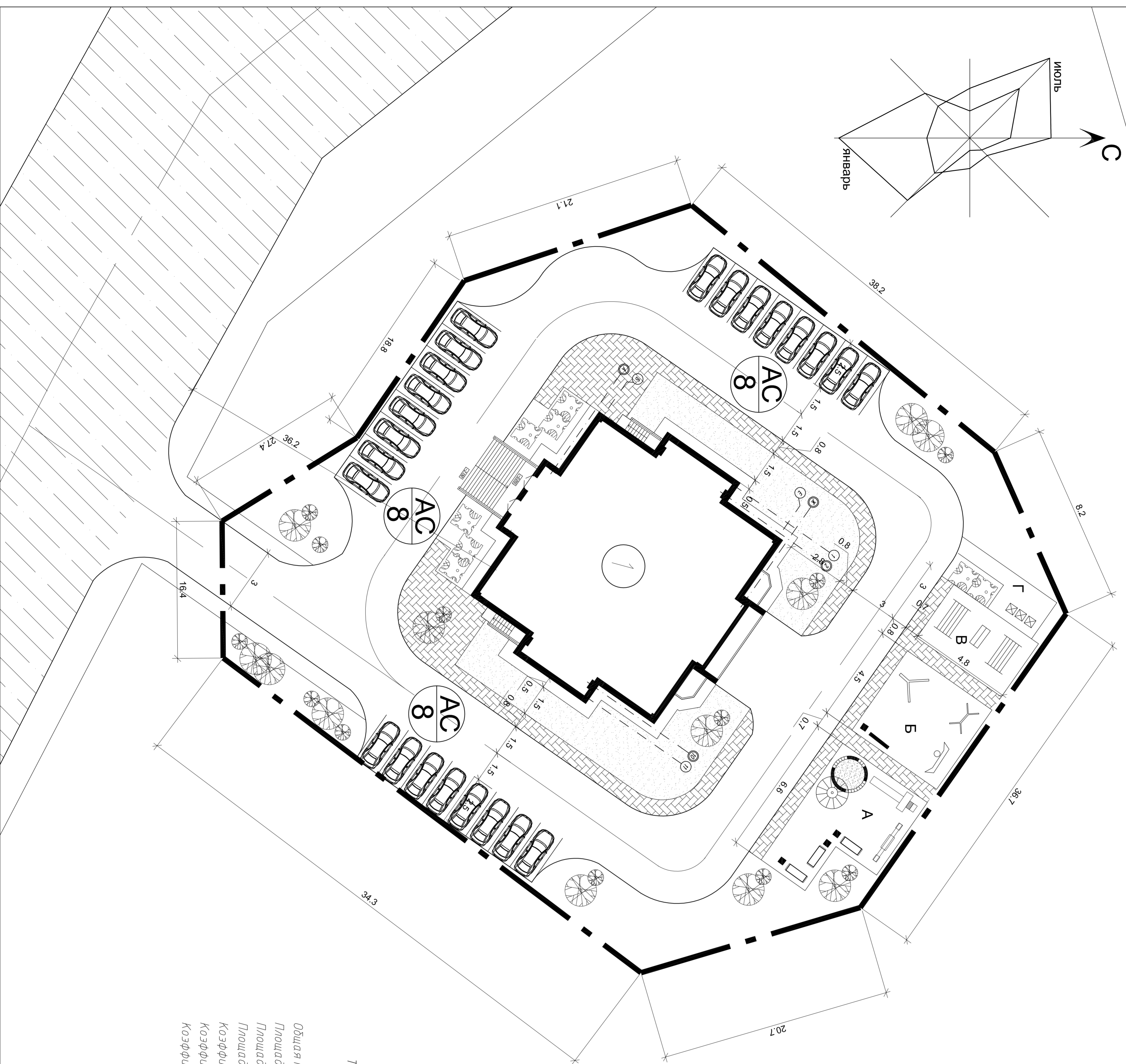
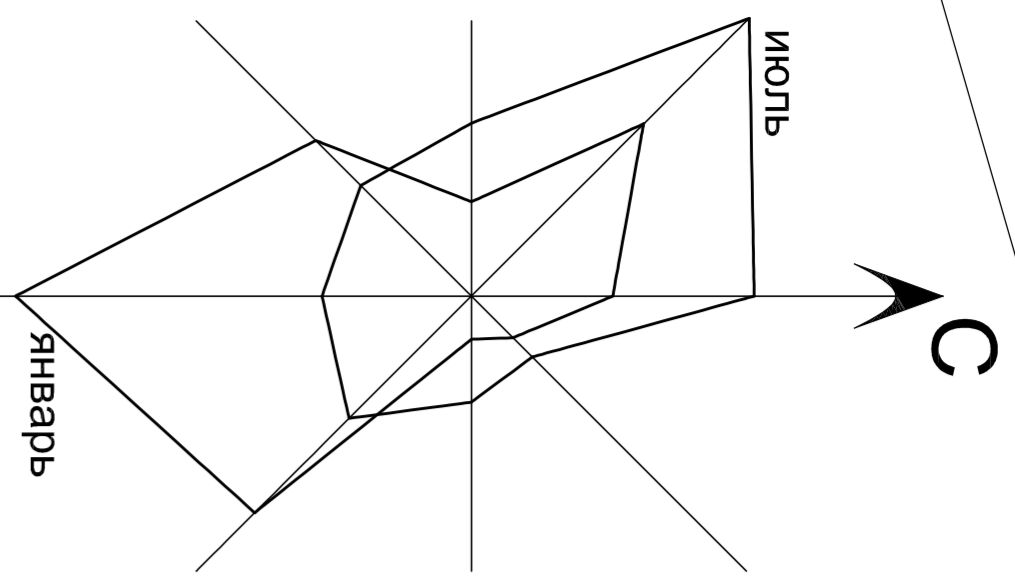
Часть растительного грунта используется для дальнейшего озеленения площадки, излишний грунт вывозится. Подлежащая восстановлению почва используется в дальнейшем путем планировки с последующей укладкой растительного грунта, разравниванием его и посевом трав.

Находящуюся на строительной площадке древесно-кустарниковую растительность необходимо пересадить.

Список использованной литературы

1. Шерешевский И.А. «Конструирование гражданских зданий» Санкт-Петербург, 2001г.
2. Бойков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. Учеб. по спец. Пром. и гражд. Стр-во. Изд. 5-е перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1991.-766с.
3. Бондаренко В.М., Суворкин Д.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Учебник для студ. Вузов по спец. «ПГС», 1987.
4. Сперанский И.М., Сташевская С.Г., Бондаренко С.В. Примеры расчета железобетонных конструкций: Учеб. пособие для студентов вузов, обуч. По спец. «ПГС». – М.: Высш. шк., 1989. – 175с.
5. Проектирование железобетонных конструкций: Справ. Пос./А. Б. Голышев, Б. Я. Бачинский и др.; Под ред. А. Б. Голышевы. – К.: Будивельник, 1990.
- 6.Механика грунтов, Долматов Б.И, Стройиздат – М.: 1988
- 7.Основания и фундаменты, Ухов С.В Изд. АСВ – М.: 2004
8. Теличенко В.И., Терентьев О.М., Лapidус А.А. Технология возведения зданий и сооружений.-М.: Высшая школа, 2004-448с.
9. Григорьев А.В., Комаров В.А., Вдовина В.Я. Выбор монтажных приспособлений, оборудования и механизмов: учебное пособие. Пенза: ПГАСИ, 1996-88с.
- 10.Карасев В.И. ТЭО проектных решений объектов строительства. Учебное пособие. – Пенза, ПГАСА, 1998 г.
- 11.Экономика строительства. Под редакцией И.С Степанова. 2-е издание. – М.: Юрайт 2003.
- 12.Сафьянов А. Н, Абрамова В. Н, Щербакова Л. В, ”Экономика строительства” 290300. – Пенза .: ПГАСА 2001.
- 13.Щербакова Л. В, Шлапакова Н. А, ”Экономика отрасли” Пенза.: ПГУАС
14. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»

- 15.СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»
- 16.СНиП 11-3-79
17. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции/ Госстрой СССР М.ЦИТП Госстроя СССР, 1996.
- 18.СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия/ Госстрой СССР М.ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 36с.
19. СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений - М.: 1996.
- 20.СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты Стройиздат – М.: 1996.
- 21.СП 50-102-2003.
22. СНиП 12-03-2001* часть первая.
23. СНиП 12-04-2002 часть вторая.
24. ЕНиР. Сборник Е1. Внутрипостроечные транспортные работы. М.: Прейскурантиздат, 1987.-40ст.
25. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып.1: Здания и промышленные сооружения. • М., Стройиздат,1987.64с.
26. ЕНиР. Сборник Е5. Монтаж металлических конструкций М., Стройиздат,1987.
27. ЕНиР. Сборник Е22. Сварочные работы. Вып. 1 /Госстрой СССР. М.: Прейскурантиздат,1987.
28. Руководство по учету техники безопасности и производственной санитарии в проектах производства работ. – М.: Стройиздат, 1980 – 62с.
29. Безопасность труда в строительстве» - М. ЦИТП Госстроя СССР, 1989.-352с.
30. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды». М.: Госстрой России 2000.
31. ГОСТ 12.1.046-85 ССБТ.Строительство. «Нормы освещения строительных площадок.
32. ГОСТ 12.4.059-89 ССБТ. Строительство «Ограждения предохранительные инвентарные



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Проектируемые здания
- Существующие здания
- Проезды и дорожки (суц.)
- Бортовой камень БР 300.30.18
- Пешеходные дорожки
- Стяжка отмостки
- Газон
- Отсыпка
- Деревья
- Кустарник
- границы участка
- оси проездов

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

N на плане	Наименование	Этажность	Зданий	Площадь за-стройк, м ²	Строительный объем, м ³	
					выше 0,000	ниже 0,000
1	Проектируемый 17-эт. жилой дом	17	1		0,000	0,000
2	Существующие гаражи	1				
АС	Проектируемые отмостки водоотводящие стоканты-24см					

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПЛОЩАДОК

N п/п	Наименование	Кол-во
A	Площадка для игр детей дошкольного и младшего школьного возраста	1
B	Детская площадка	1
B	Физкультурная площадка	1
Г	Козьбищенская площадка	1
Д	Площадка для мусора	1
АС	Проектируемые стяжки для отмостки-8см	3

Общая площадь $S_{общ}$ = 14,2 Га
 Площадь застройки $S_{заст}$ = 0,21 Га
 Площадь озеленения $S_{озел}$ = 0,67 Га
 Площадь озеленения территории $S_{озелтер}$ = 0,54 Га
 Коэффициент застройки $K_{заст}$ = 0,15
 Коэффициент озеленения $K_{озел}$ = 0,47
 Коэффициент использования территории $K_{исп.тер}$ = 0,70

Технико-экономические показатели

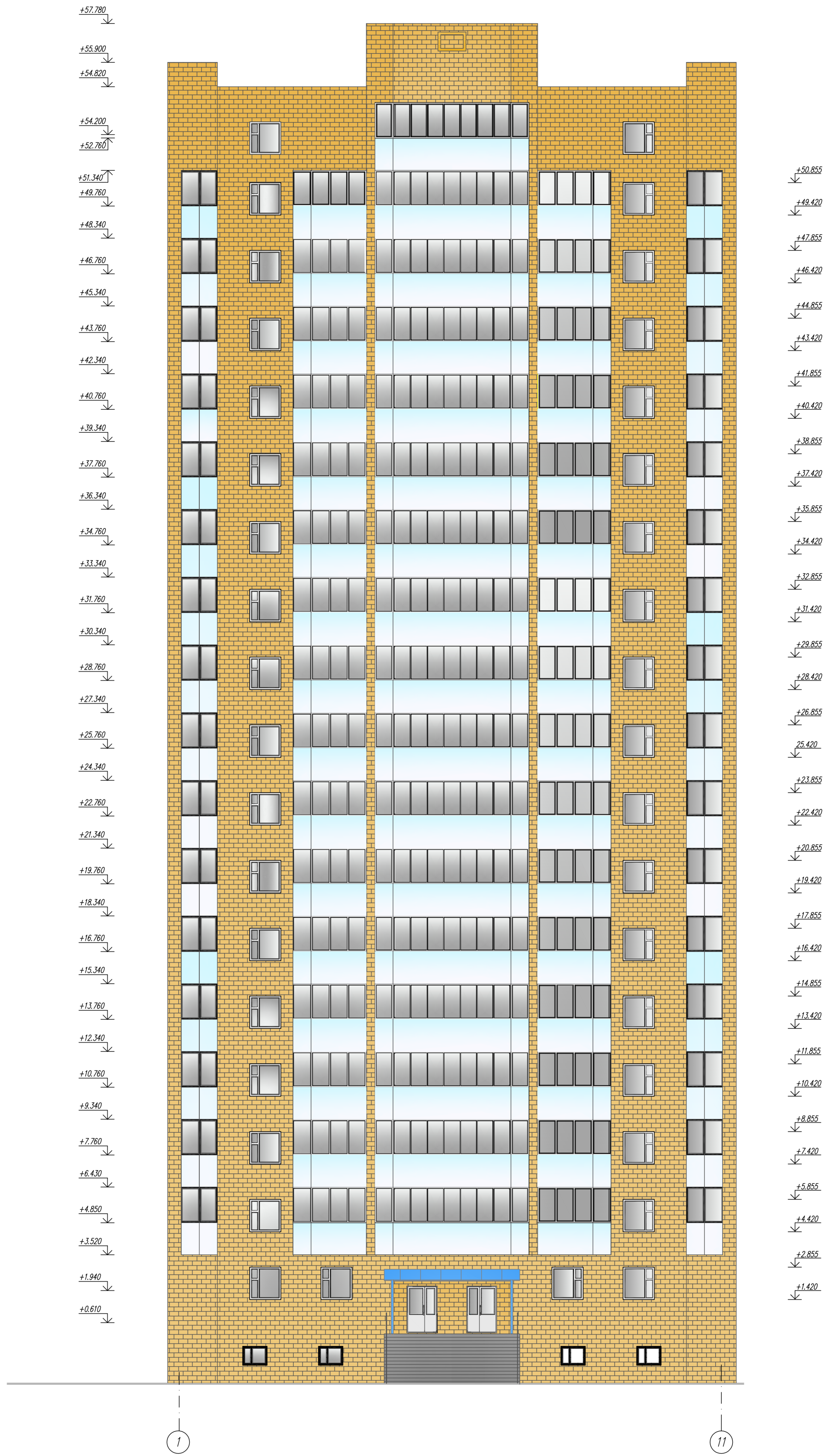
Этап	Дата	Исполнитель	Примечания
Эскизный проект	15.04.11	Л.И.И.	
Архитектурный проект	15.04.11	Л.И.И.	
Конструктивный проект	15.04.11	Л.И.И.	
Экспликация	15.04.11	Л.И.И.	
СМД	15.04.11	Л.И.И.	
СМД	15.04.11	Л.И.И.	
СМД	15.04.11	Л.И.И.	
СМД	15.04.11	Л.И.И.	
СМД	15.04.11	Л.И.И.	
СМД	15.04.11	Л.И.И.	
СМД	15.04.11	Л.И.И.	
СМД	15.04.11	Л.И.И.	

Жилая застройка

Масштаб: М 1:500, 1:312

Пл.Эксп.Кв.Эк.Г-21к

ФАСАД в осях 1-11

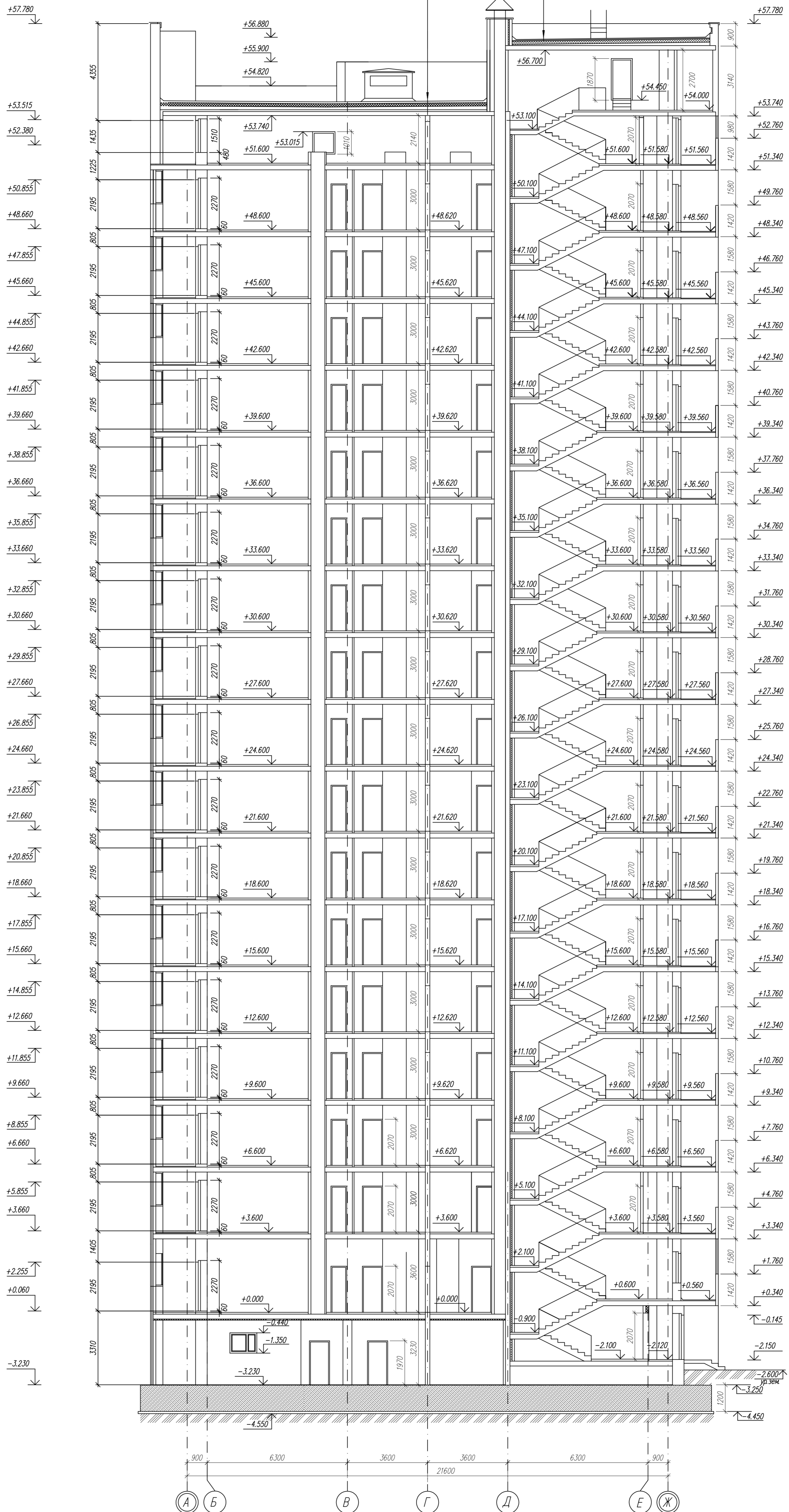


Зад. каф.	Лазарко Н.И.				ВКР-2069059-08.04.01-151169-2017		
Руководит	Григорьев А.В.				17-этажный 64-квартирный жилой дом с административно-бытовыми помещениями на 1 этаже с монолитным каркасом общей площадью 6300 м ² в г. Пензе		
Архитект	Григорьев А.В.				Жилое здание		
Конструктор	Григорьев А.В.						
Экономист	Григорьев А.В.				Фасад в осях 1-11 М 1:100.		
БМД	Григорьев А.В.						
ТЭЛП	Григорьев А.В.				Сводка	Лист	Лист
СдФ	Григорьев А.В.				ВКР	2	12
МР	Григорьев А.В.				ПЧАС, каф. СК, гр. СТ-20м		
Нормоконтроль	Григорьев А.В.						
Студент	Рябенко А.И.				формат А1		

Разрез 1-1

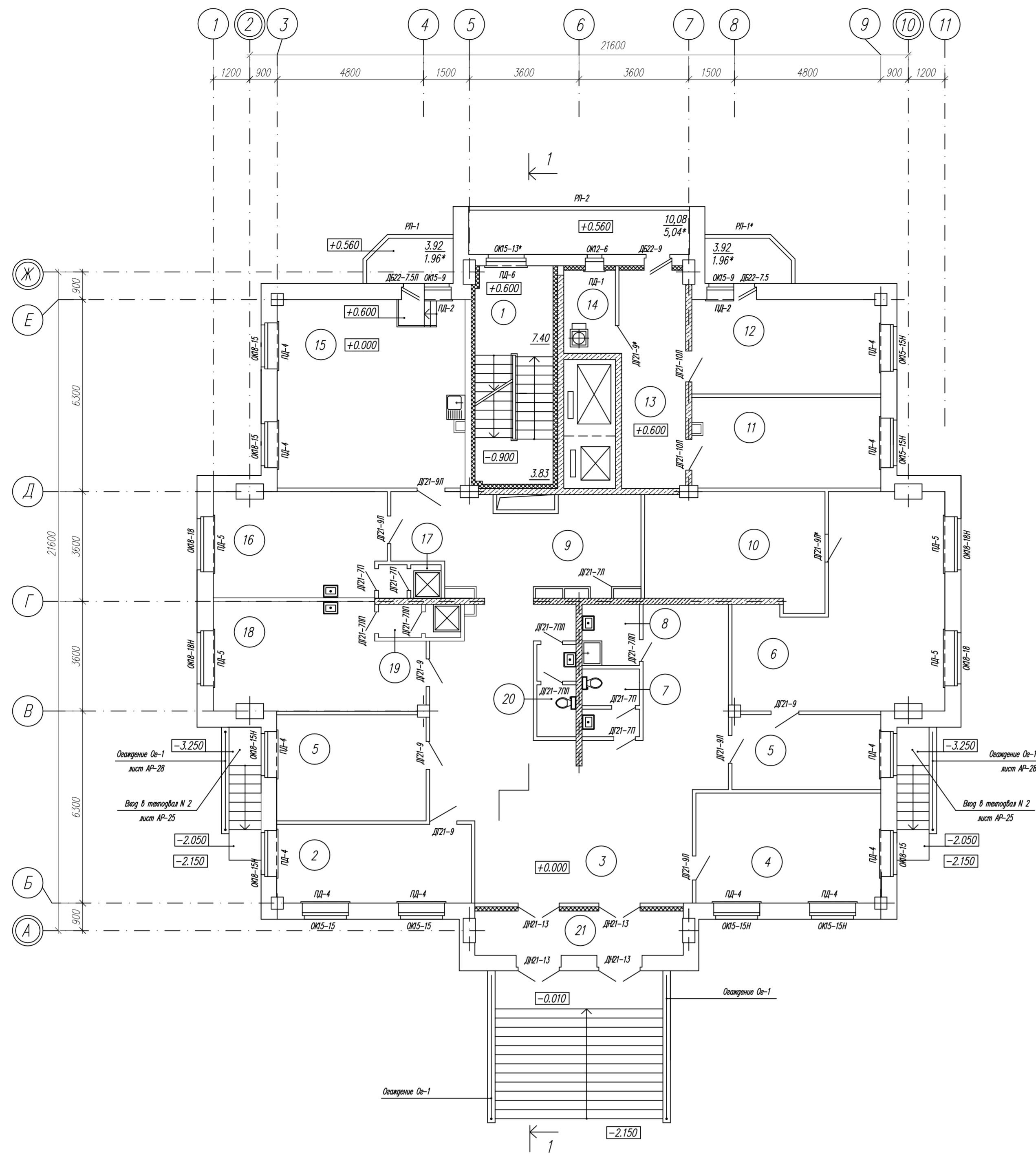
1 слой ФИЛИЗОЛА "Б" ТУ 5774-002-04001232-94 $\delta=2\text{мм}$
 3 слой ФИЛИЗОЛА "Г" ТУ 5774-002-04001232-94 $\delta=6\text{мм}$
 стяжка из цементно-песчаного раствора М-100
 армированная сеткой 100/100/3Br 1/3Br I - 40мм
 пенополистирол ПСБ-С марки 25 (ГОСТ 15588-86) - 60мм
 керамзитовый гравий для создания уклона $\gamma=600\text{кг/куб м}$ - 20 : 160 мм
 пароизоляция - 1 слой ФИЛИЗОЛА "Г" ТУ 5774-002-04001232-94 $\delta=2\text{мм}$
 затирка из цементно-песчаного раствора М-50
 железобетонная монолитная плита - 180мм

17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1



Зав. каф.	Исаков Н.Н.					ВКР-2069059-08.04.01-151169-2017 17-этажный 64-квартирный жилой дом с административно-бытовыми помещениями на 1 этаже с монолитным каркасом общей площадью 6300 м ² в г. Пензе Жилое здание Разрез 1-1 М 1:100.
Руководит.	Трещин А.В.					
Архитект.	Трещин А.В.					
Конструкт.	Трещин А.В.					
Экономист	Трещин А.В.					
Б.И.Д.	Трещин А.В.					Сводный лист
ТЭЛП	Трещин А.В.					ВКР 3 12
С.И.Ф.	Трещин А.В.					
И.И.Р.	Трещин А.В.					
Проектировщик	Трещин А.В.					ПЧАС, каф. СК гр. СТ-22м
Структур	Трещин А.В.					формат А1

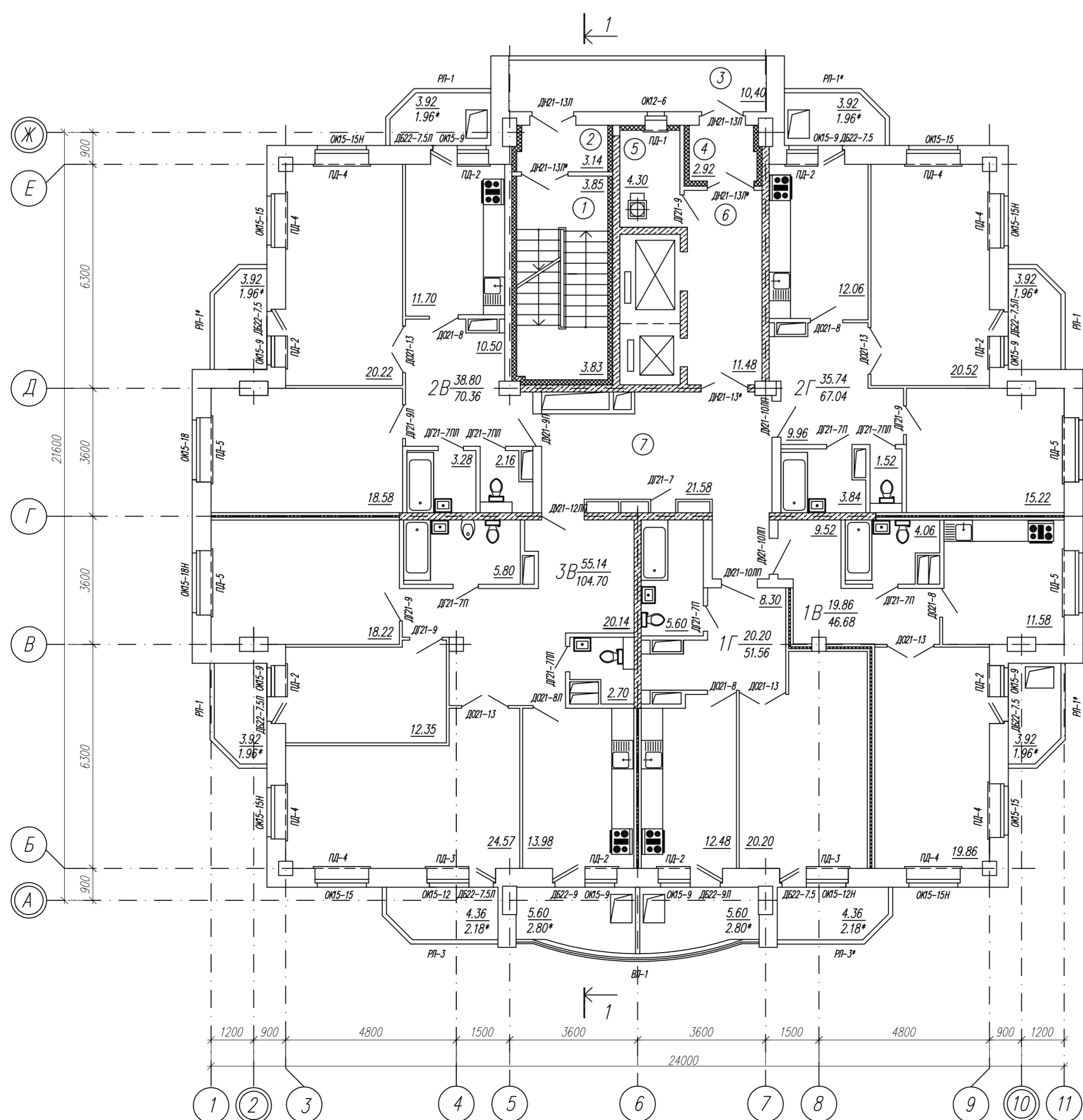
План 1-го этажа



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ЖИЛОГО ДОМА

N по плану	наименование	площадь м2
1	Лестничная клетка	12.40
2	Отдел закупок	32.41
3	Коридор	98.39
4	Бухгалтерия	20.53
5	Приемная	11.70
6	Кабинет директора	36.81
7	Мужской туалет	3.62
8	Комната уборочного инвентаря	3.61
9	Коридор	27.05
10	Кладовая моющих средств	14.80
11	Кабинет	17.93
12	Кабинет	18.81
13	Лифтовый холл	15.00
14	Мусорокамера	4.68
15	Комната приема пищи	37.45
16	Мужской гардероб	18.80
17	Душевая мужская	1.97
18	Женский гардероб	22.27
19	Душевая женская	2.61
20	Женский туалет	3.30
21	Тамбур	9.92

План 2-17-го этажей



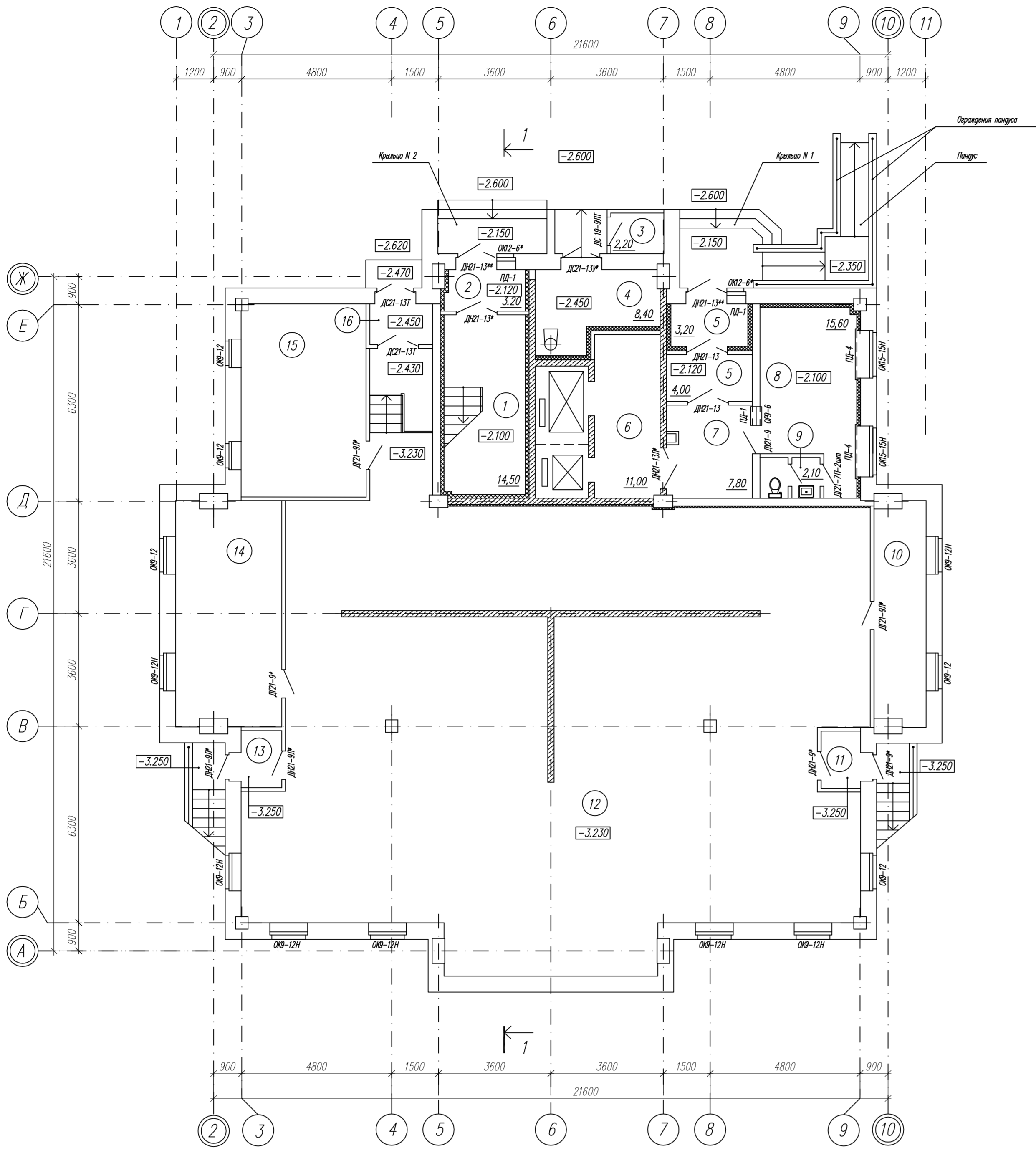
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ЖИЛОГО ДОМА

N п/п	Квартиры	Кол.	Площадь м2	
			Жилая	Общая
с 2-го по 17-ый этажи				
1Г	Однокомнатная	1	20.20	51.56
1В	Однокомнатная	1	19.86	46.68
2В	Двухкомнатная	1	38.80	70.36
2Г	Двухкомнатная	1	35.74	67.04
3В	Трехкомнатная	1	55.14	104.70
Общего пользования				
1	Лестничная клетка	—	—	7.68
2	Тамбур	—	—	3.14
3	Незадымляемый переход	—	—	10.40
4	Тамбур	—	—	2.92
5	Помещение мусоросборника	—	—	4.30
6	Лифтовый холл	—	—	11.48
7	Межквартирные коридоры	—	—	21.58

В экспликации приведены данные для одного этажа

Зав. каф.	Лавский И.И.		ВКР-2069059-08.04.01-15/169-2017		
Руководит	Трескуф А.В.		17-этажный 64-квартирный жилой дом с административно-бытовыми помещениями на 1 этаже с монолитным каркасом общей площадью 6300 м2 в г. Пензе		
Архитект	Трескуф А.В.		Жилое здание		
Инженер	Трескуф А.В.				
Экономист	Трескуф А.В.		План 1-ого этажа М 1:100, План 2-17 этажей М 1:100.		
Б.И.Д.	Трескуф А.В.				
ТЭП	Трескуф А.В.		Сводка		Лист
С.И.Ф.	Трескуф А.В.		ВКР		4
М.Р.	Трескуф А.В.				12
Проектировщик	Трескуф А.В.		ПЧАС, каф. СК гр. СТ-22м		
Студент	Резунов А.И.				

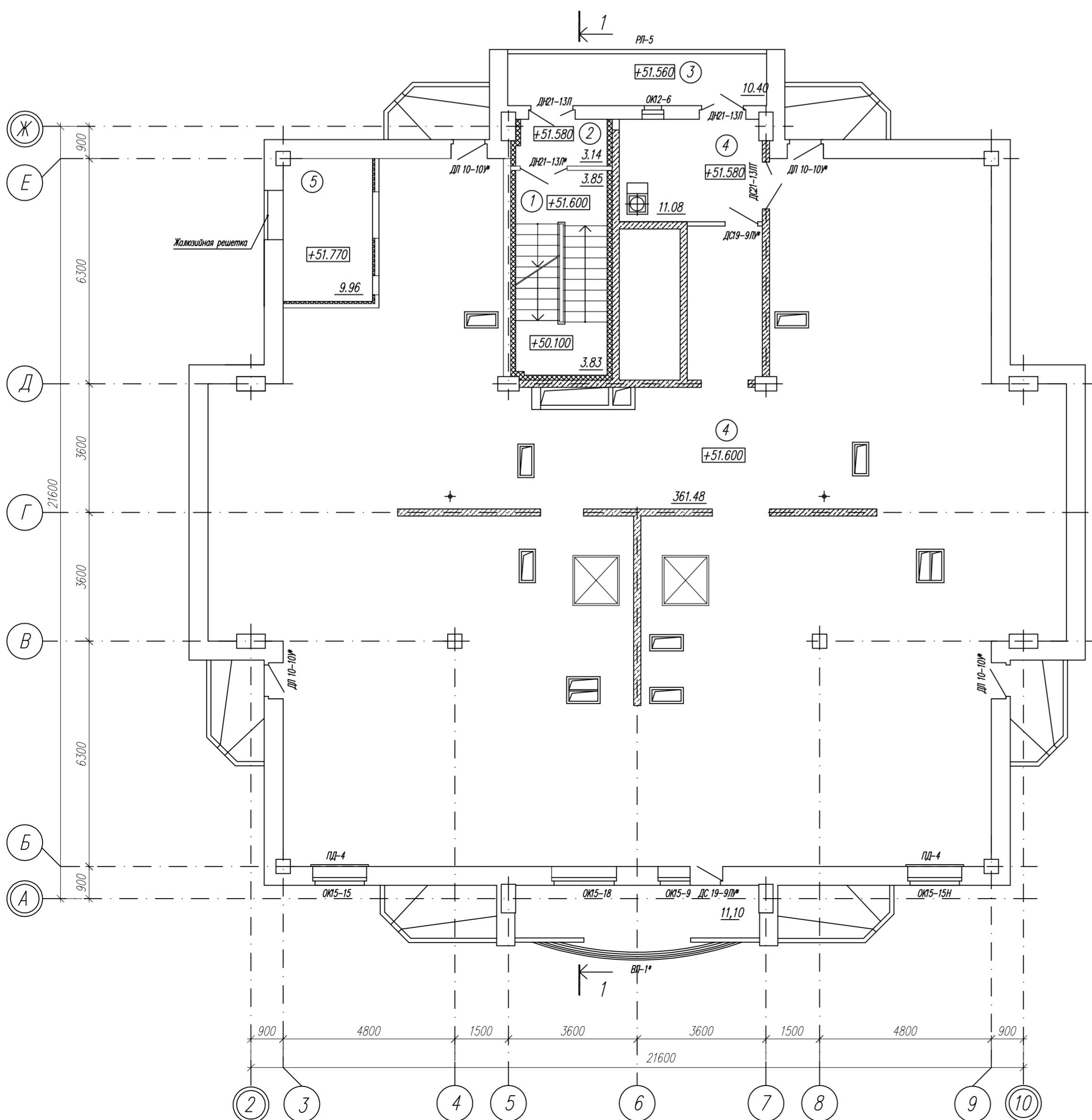
План цокольного этажа



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ЦОКОЛЬНОГО ЭТАЖА

N по плану	наименование	площадь м2
1	Лестничная клетка	14,50
2	Тамбур	3,20
3	Хозпомещение	2,20
4	Мусорокамера	8,40
5	Тамбуры	7,20
6	Лифтовый холл	11,00
7	Помещение для почтовых ящиков	7,80
8	Помещение охраны дома	15,60
9	Санузел	2,10
10	Узел ввода	11,60
11	Тамбур	2,30
12	Техподвал	294,30
13	Тамбур	2,30
14	Электрощитовая	24,10
15	Тепловой пункт	24,50
16	Тамбур	2,60

План технического этажа



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАЖА

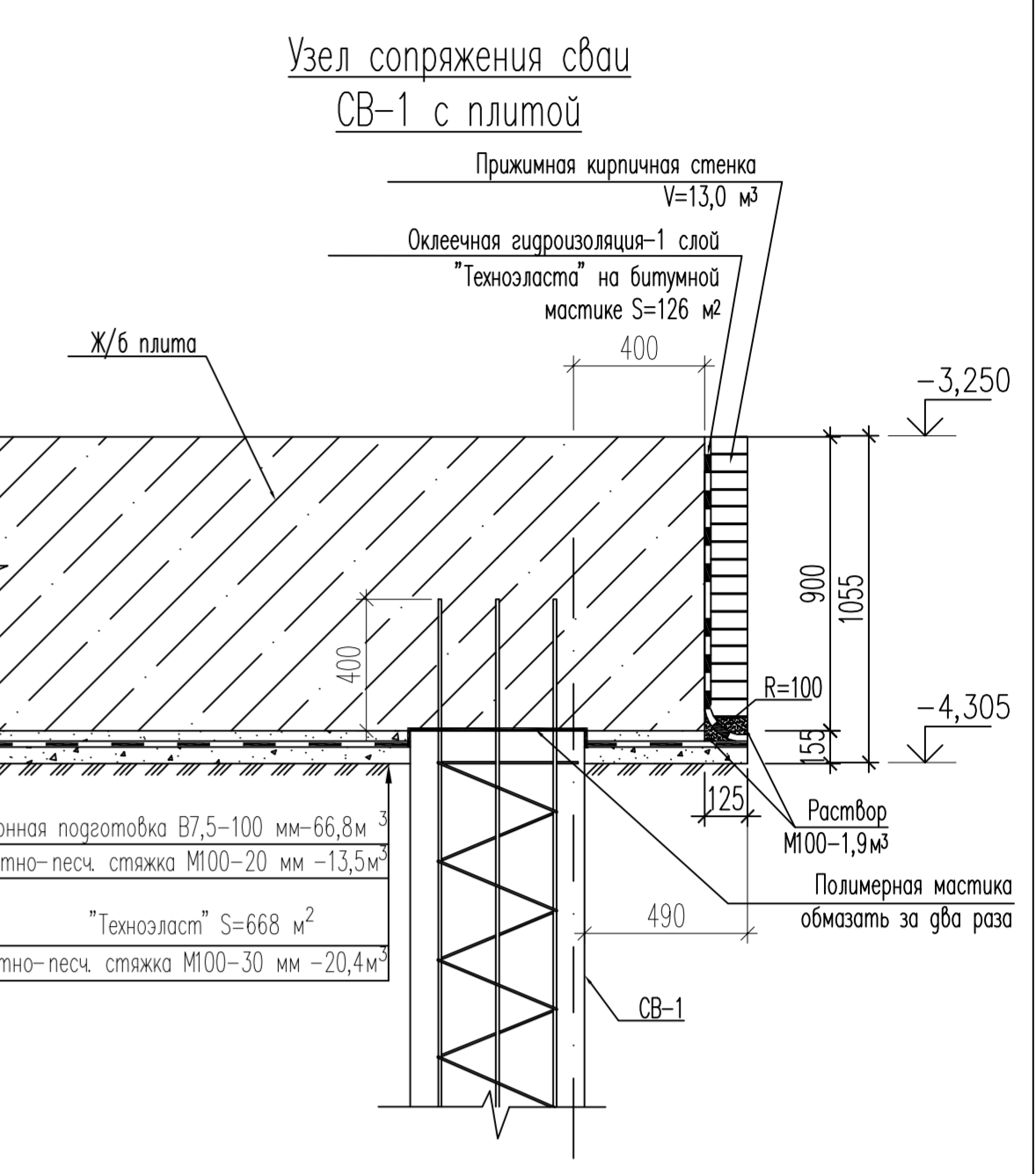
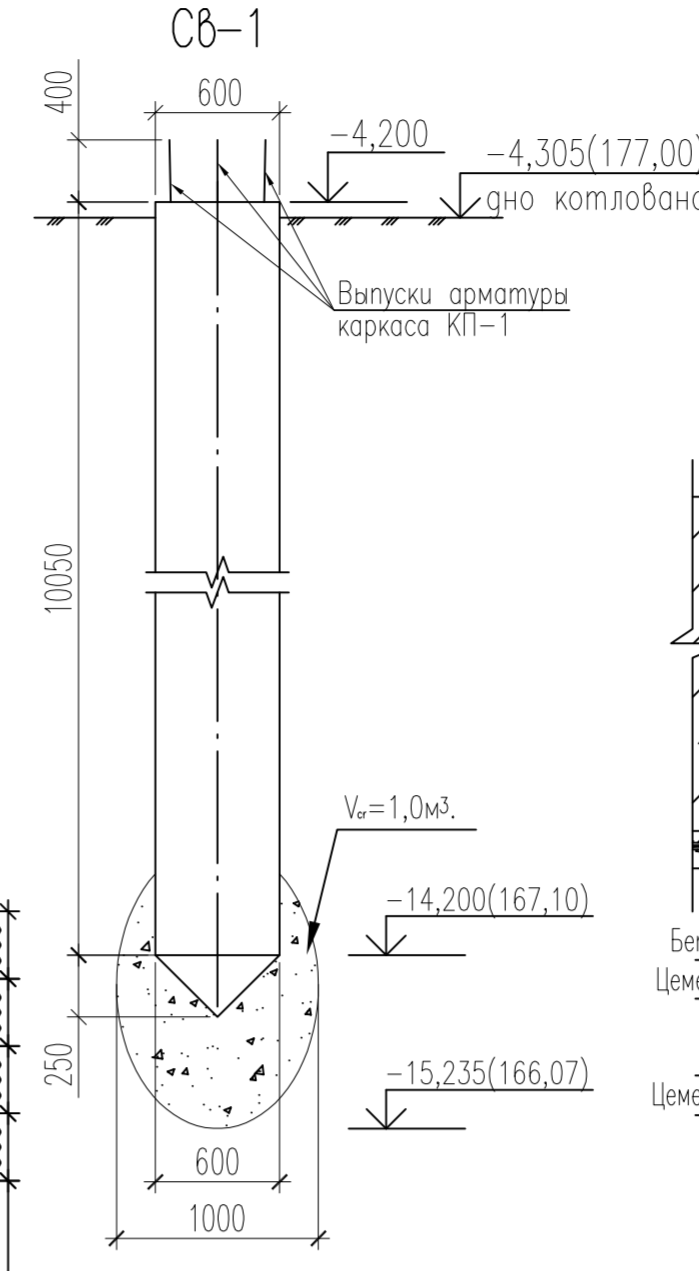
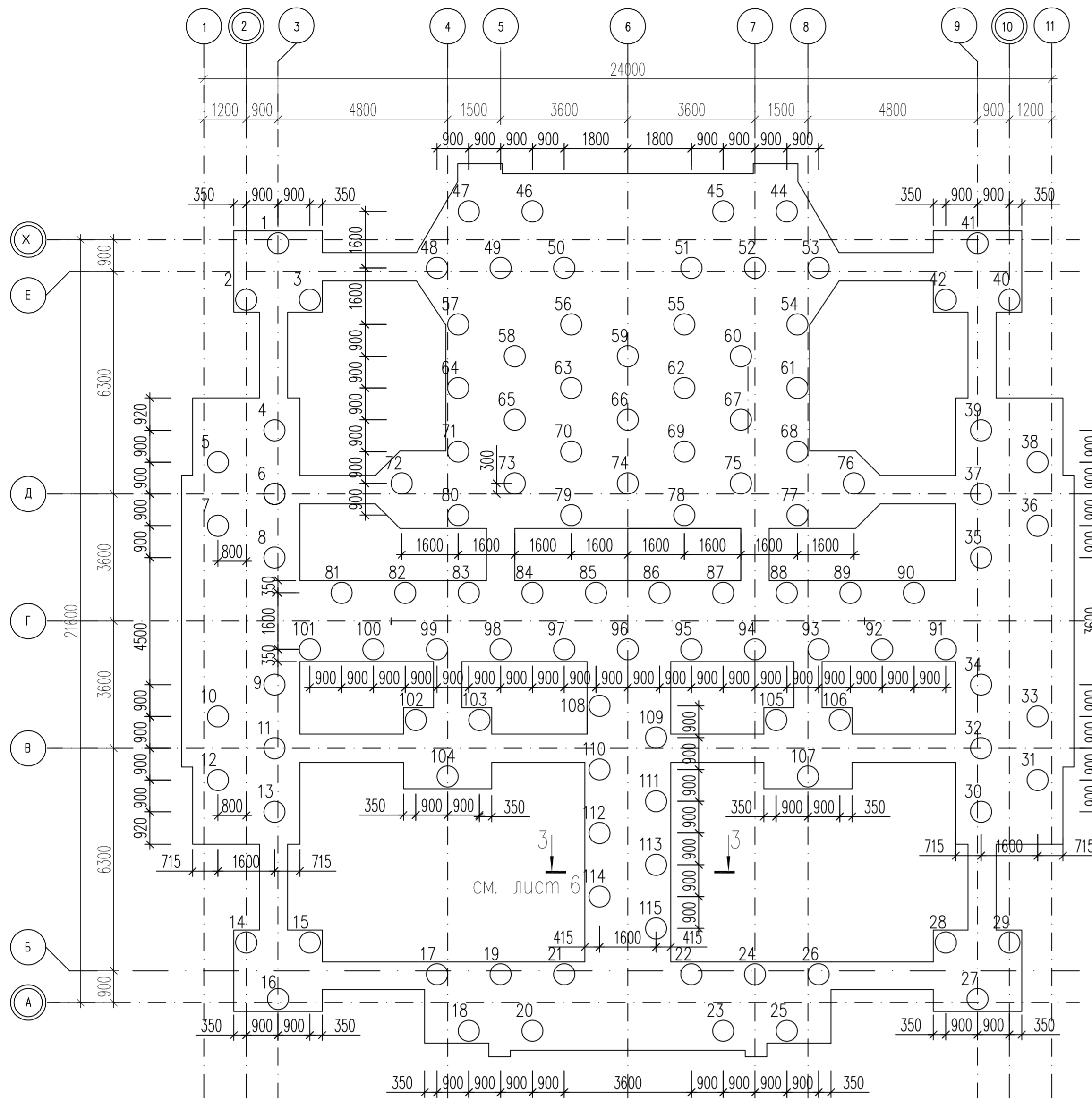
N п/п	Квартиры	Кол.	Площадь м2	
			Жилая	Общая
Общего пользования				
1	Лестничная клетка	—	—	7.68
2	Тамбур	—	—	3.14
3	Незадымляемый переход	—	—	10.40
4	Техчердак	—	—	383.66
5	Венткамера	—	—	9.96

Зав. каф.	Лавский Н.Н.					ВКР-2069059-08.04.01-151169-2017		
Руководит	Тресов А.В.					17-этажный 64-квартирный жилой дом с административно-бытовыми помещениями на 1 этаже с монолитным каркасом общей площадью 6300 м2 в г. Пензе		
Архитект	Тресов А.В.							
Конструктор	Тресов А.В.					Жилое здание		
Экономист	Тресов А.В.							
Б.И.Д.	Тресов А.В.					Сводка		
ТЭЛП	Тресов А.В.							
Сд.Ф.	Тресов А.В.					ВКР		
М.Р.	Тресов А.В.							
Нормоконтроль	Тресов А.В.					Лист		
Студент	Рябухов А.И.							
						Лист		
						ВКР 5 12		
						ПЧАС, каф. СК гр. СТ-22ч		

План фундаментов в пробитых скважинах (ФВС)

Спецификация элементов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол. ед.	Объем м^3		Примечания
				ед.	всех	
СВ-1		Монолитная свая	150	2,35	352,5	
		Уширение из щебня	150	1,0	150	

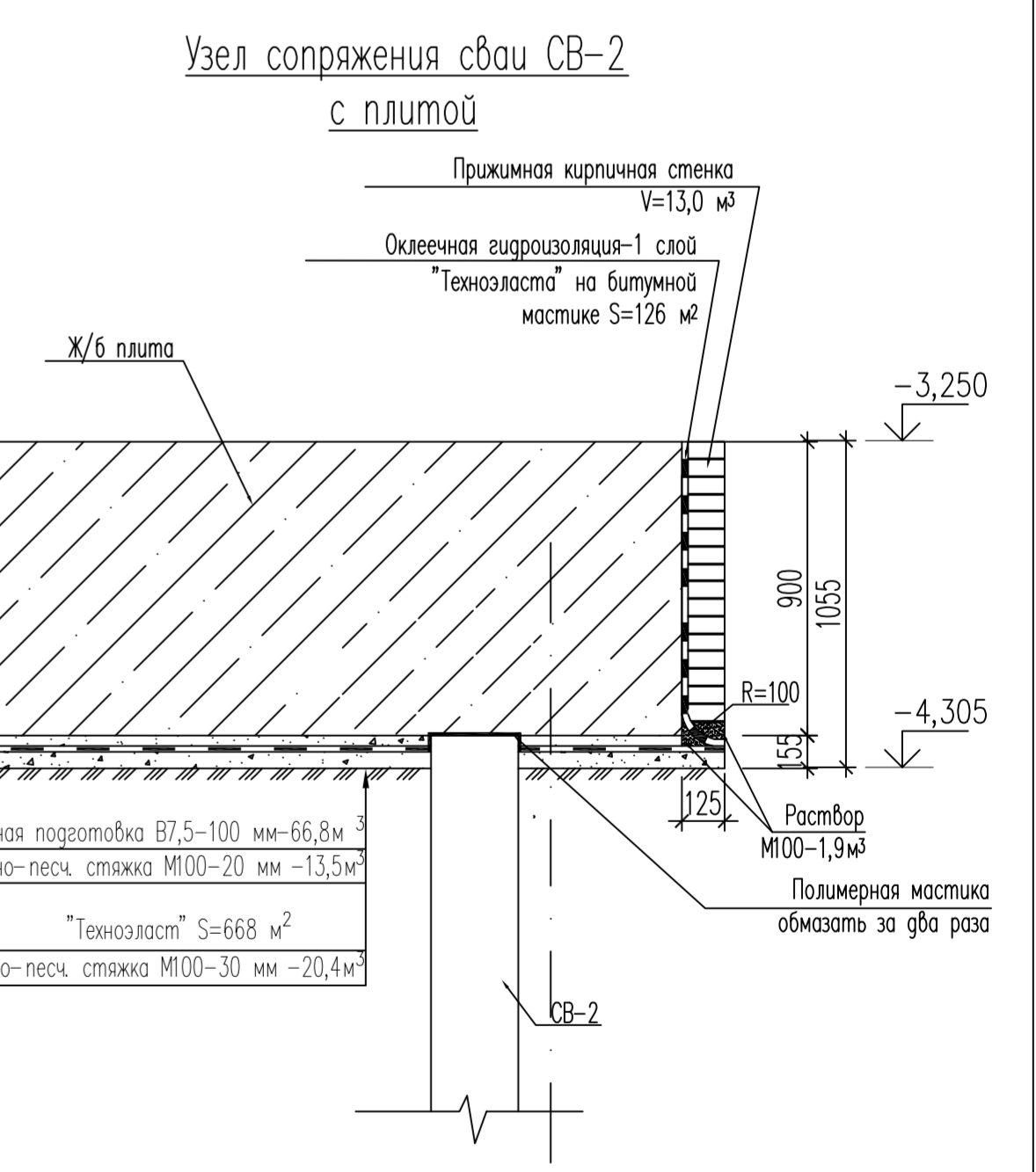
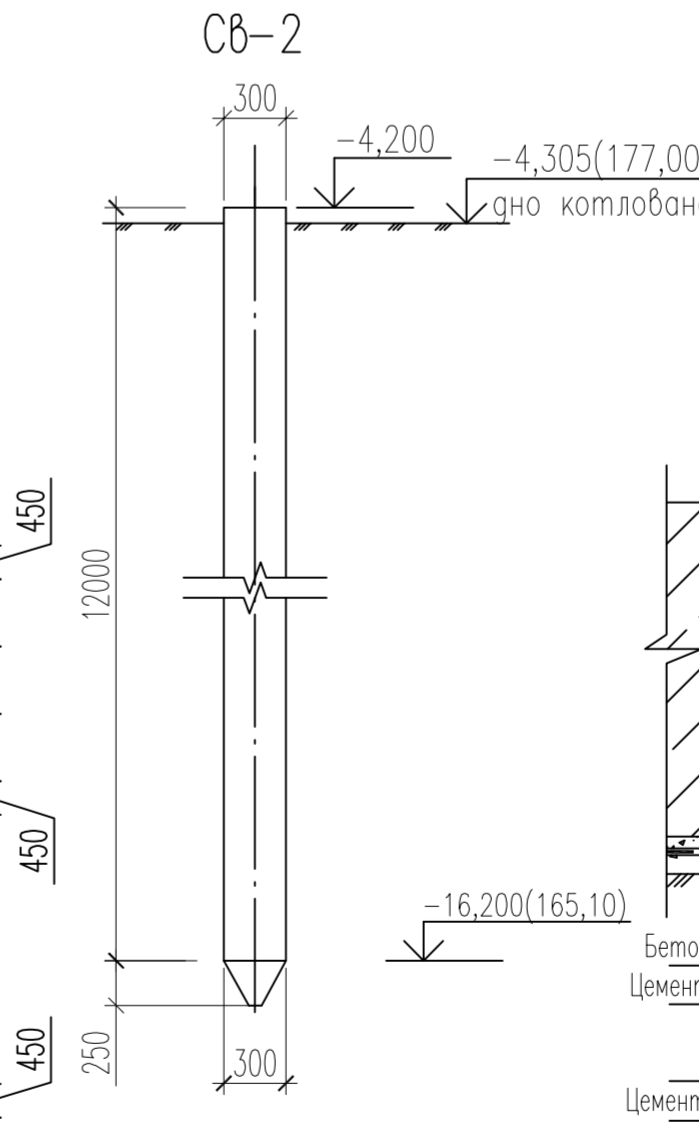
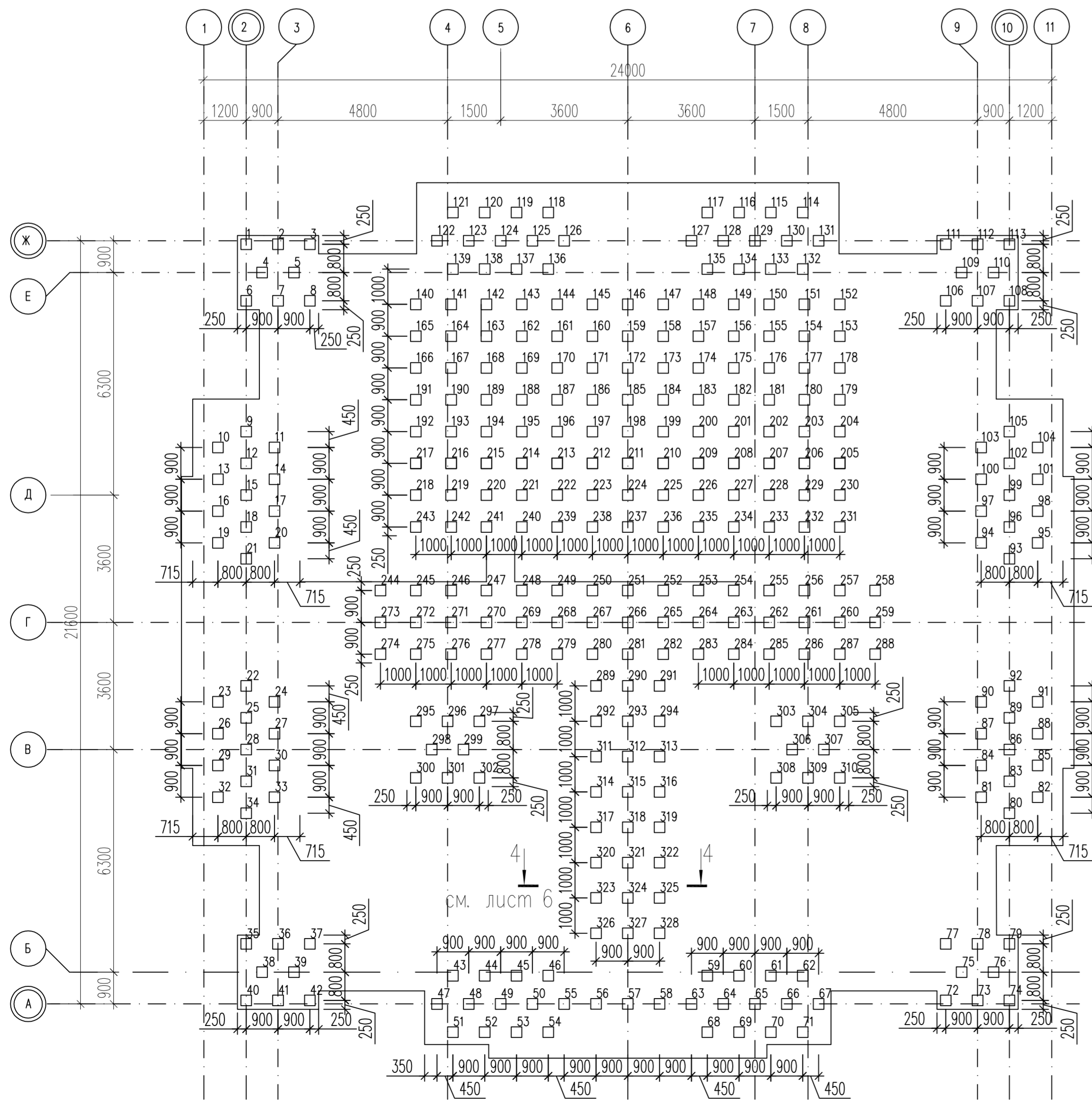


1. За условную отметку +0,000 принята отметка пола 1-го этажа равная абсолютной отметке 181,3 м.
2. Фундаменты выполнять из тяжелого бетона класса В20.
3. Вытрамбовывание фундаментов производить в обсадной трубе $\varnothing 600 \text{ мм}$.
4. Глубина вытрамбовывания фундаментов определяется отказом и может корректироваться по ходу работ.
5. Фундаменты в пробитых скважинах с уширением (ФВС) устраиваются по технологии фундаментов в вытрамбованных котлованах. Расчетно-допускаемая нагрузка на фундаменты СВ-1 составляет 150 тс.
6. Несущая способность фундамента определена расчетом в соответствии с требованиями СНиП 2.02.03-85 и должна уточняться по результатам динамических испытаний шести фундаментов с N 5, 9, 24, 107, 147, 56. Указанные испытания проводить до начала работ по устройству фундаментов.
7. Размеры фундаментов и количество щебня приняты по результатам расчетов, выполненных с учетом грунтовых условий площадки строительства. В качестве несущего слоя служат глины тугопластичные с прослойками песка.
8. В процессе устройства ФВС осуществляется контроль за несущей способностью каждого фундамента по результатам динамического контроля на этапе завершения формирования уширения. По результатам динамического контроля определяется "отказ", величина которого заносится в журнал производства работ. Величина отказа не должна превышать 7 мм. Указанные динамические испытания производить путем сбрасывания трембовки с высоты 1,0 м.
9. По результатам динамического контроля каждого фундамента должна уточняться его глина и количество щебня для формирования уширения. Требуемое фактическое количество щебня для уширения заносится в журнал производства работ.
10. Результаты динамического контроля позволяют учесть возможные отличия фактического состояния грунтового основания от данных, приведенных в отчете об изысканиях. В случае превышения "отказа" при проектном количестве вытрамбованного щебня, уширение формируется в два этапа - с двух отметок.
Этап I - уширение формируется с проектной отметки и в проектном объеме.
Этап II - дополнительное вытрамбовывание щебня осуществляется с отметки на 0,3 м выше проектной. Минимальное количество щебня для второго этапа составляет $0,5 \text{ м}^3$. Фактическое количество щебня на указанном этапе определяется по результатам динамического контроля из условия не превышения расчетного отказа сваи - 7 мм.

План фундаментов забивных призматических свай

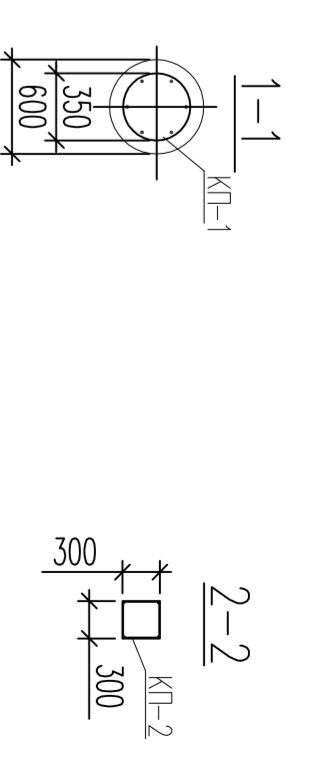
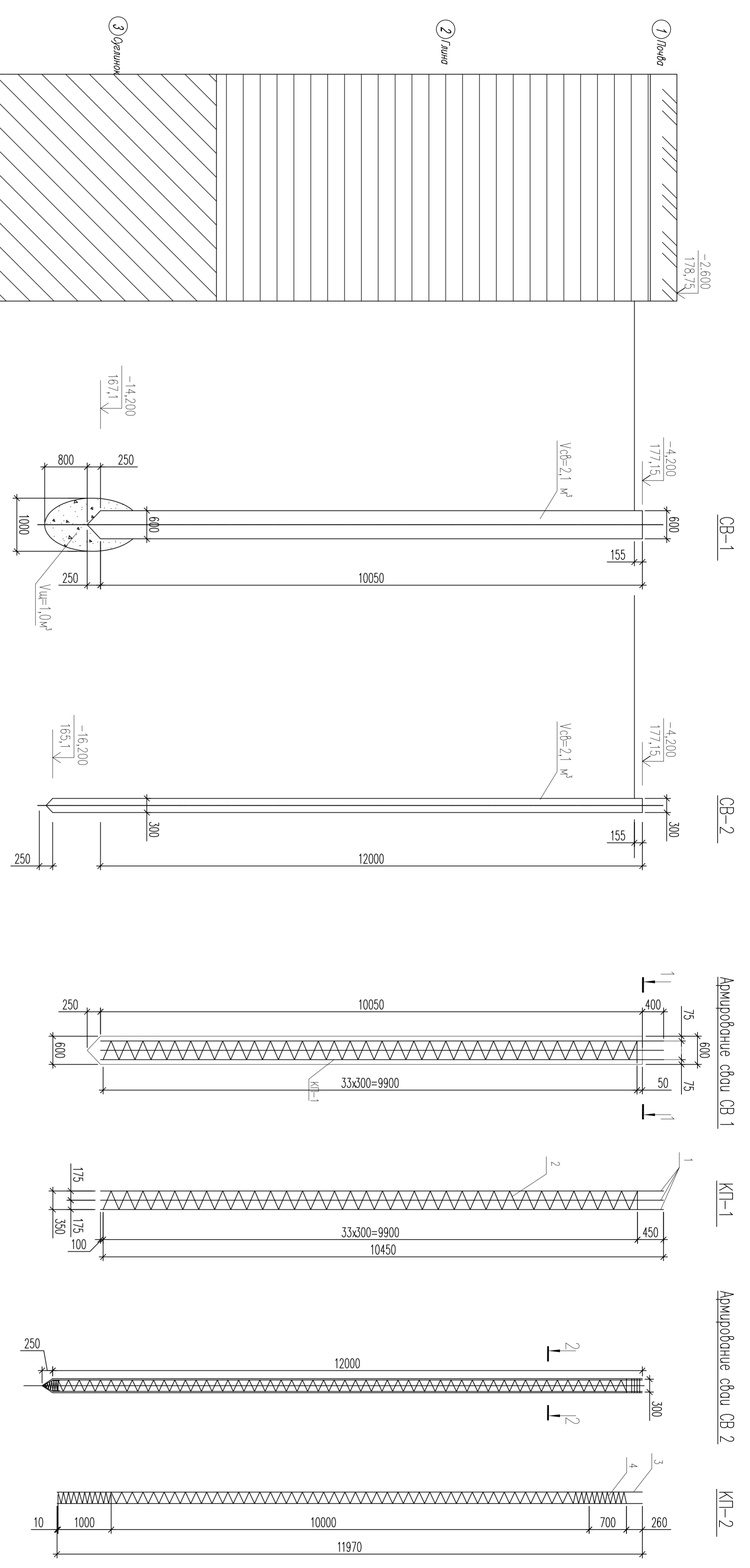
Спецификация элементов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем м^3		Примечания
				ед.	всех	
СВ-2		Свая забивная С 120-30-8	328	1,09	357,52	



1. За условную отметку +0,000 принята отметка пола 1-го этажа равная абсолютной отметке 181,3 м.
2. Фундаменты выполнять из тяжелого бетона класса В20.
3. Острые сваи погружать не менее 0,5 в слой грунта (глина);
4. Перед забивкой произвести вертикальную и горизонтальную планировку площадки.
5. Расчетно-допускаемая нагрузка на сваю СВ-2 составляет 85 тс.
6. Несущая способность фундамента определена расчетом в соответствии с требованиями СНиП 2.02.03-85 и должна уточняться по результатам динамических испытаний шести фундаментов с N 5, 9, 24, 107, 147, 56. Указанные испытания проводить до начала работ по устройству фундаментов.
7. Отклонение свай в плане не более 0,2d, отклонение по вертикали $\pm 2\%$ длины свай, по высоте $\pm 3 \text{ см}$.
8. Расстояние между сваями не менее 3d и не более 6d.
9. Проектная отметка верха свай -4,200.

Зав. каф.	Лазарев Н.И.			ВКР-2069059-08.04.01-15/169-2017		
Руководит.	Трещин А.В.			17-этажный 64-квартирный жилой дом с административно-бытовыми помещениями на 1 этаже с монолитным каркасом общей площадью 6300 м ² в г. Пензе		
Архитект.	Трещин А.В.			Жилое здание		
Инженер	Трещин А.В.					
Экономист	Трещин А.В.			План ФВС М 1:100, План забивных свай М 1:100.		
Б.И.Д.	Трещин А.В.					
ТЭП	Трещин А.В.			ПЧАС, каф. СК гр. СТ-22м		
С.Ф.	Трещин А.В.					
МР	Трещин А.В.			формат А1		
Разработчик	Трещин А.В.					
Структур	Трещин А.И.					



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. ед.	Масса, кг	Возвз.	Примечание
CB-1	1	ГОСТ 31938-12 ØАКЖ8, L=10450	115	9,37	1077,35	
	2	ГОСТ 31938-12 ØАКЖ8, L=50200	6	0,87	598,00	
		Бетон железоб.	1	4,17	479,55	
		Цемент	2,35	270,25		
			1,0	115		
CB-2			328	69,3	2860,16	
	1	ГОСТ 31938-12 ØАКЖ10, L=12265	4	1,66	6,64	2177,92
	2	ГОСТ 31938-12 ØАКЖ4, L=69400	1	2,08	682,24	
		Бетон железоб.	1,09	1,09	357,52	

1. Опрыскать бетоном из бетона железобетонной смеси В20, F50.
2. Все работы вести в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87.
3. Соединение армирующих элементов производить комбинированной сваркой согласно ГОСТ 14098-91.
4. Арматуру применять специологическию согласно ГОСТ 31938-12.

Инженерно-геологический разрез

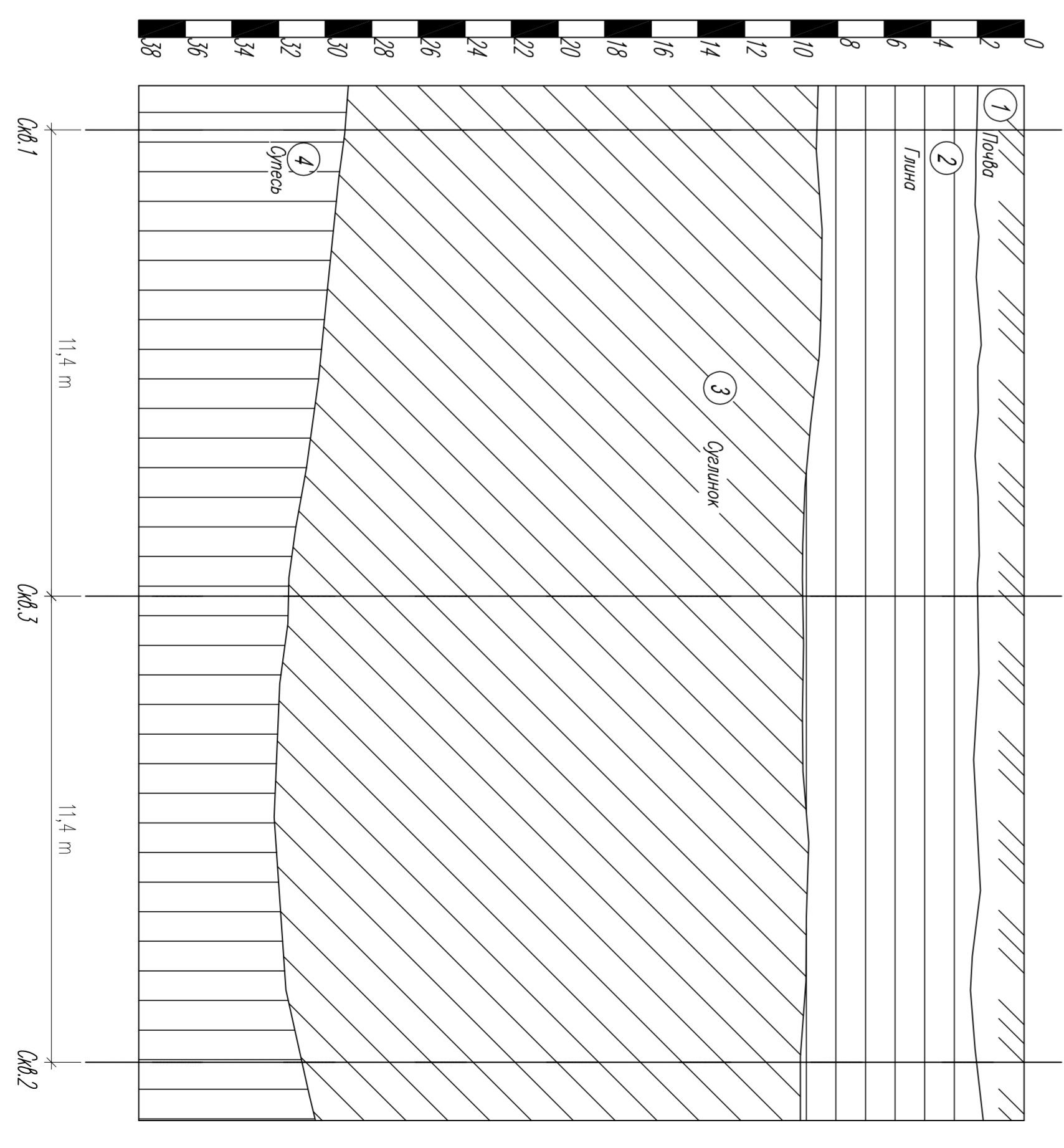
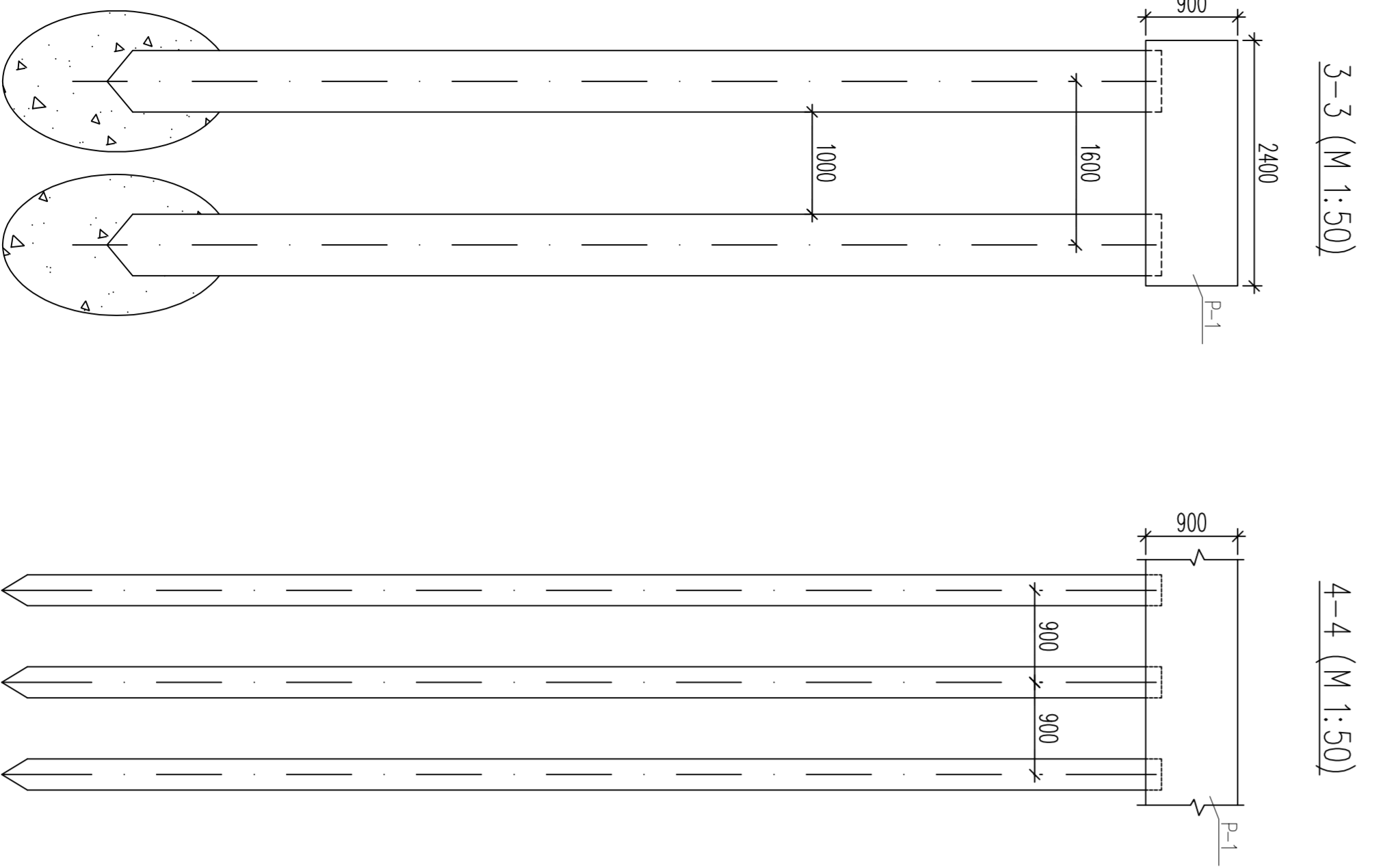
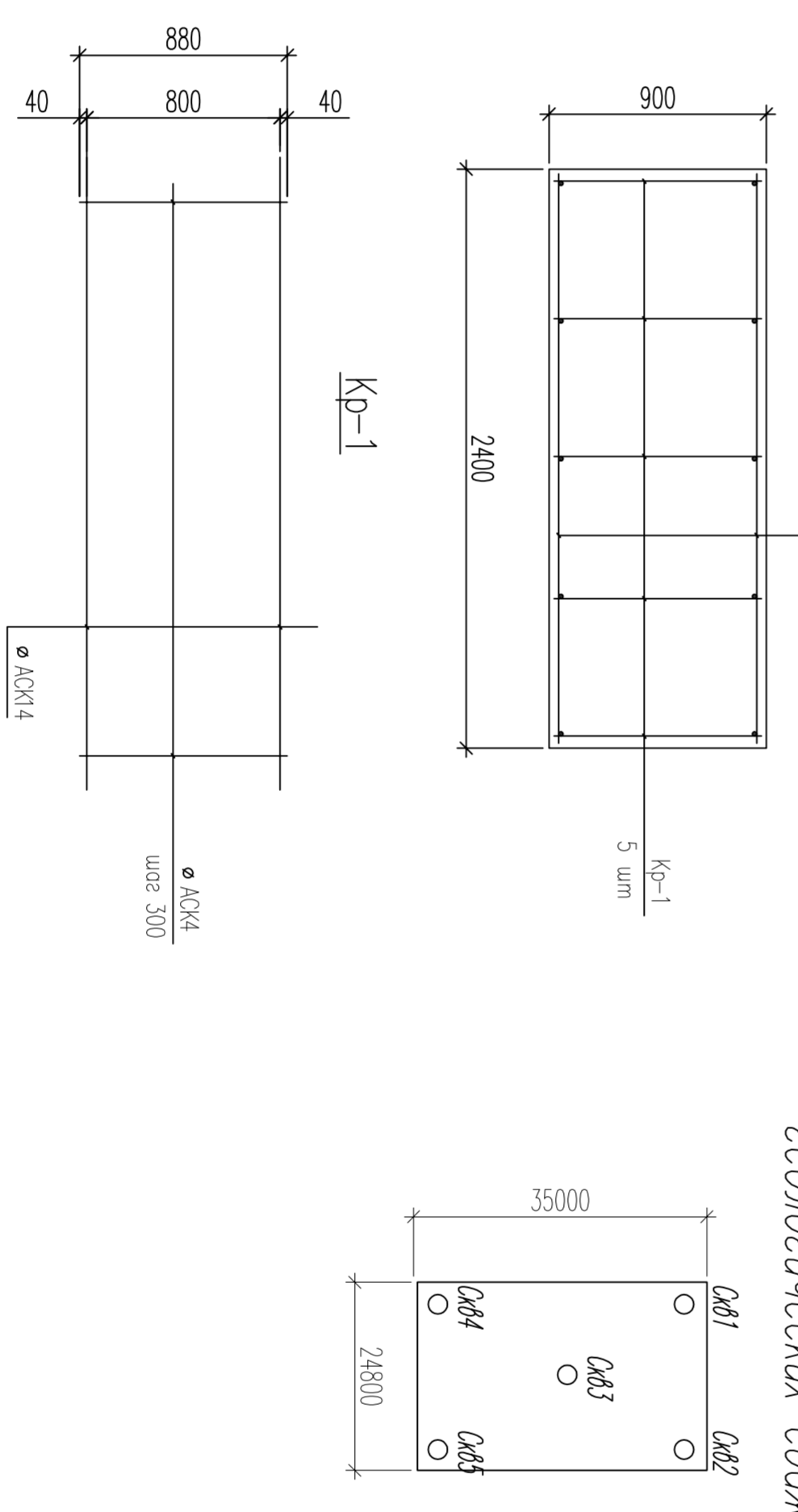


Схема расположения геологических свай

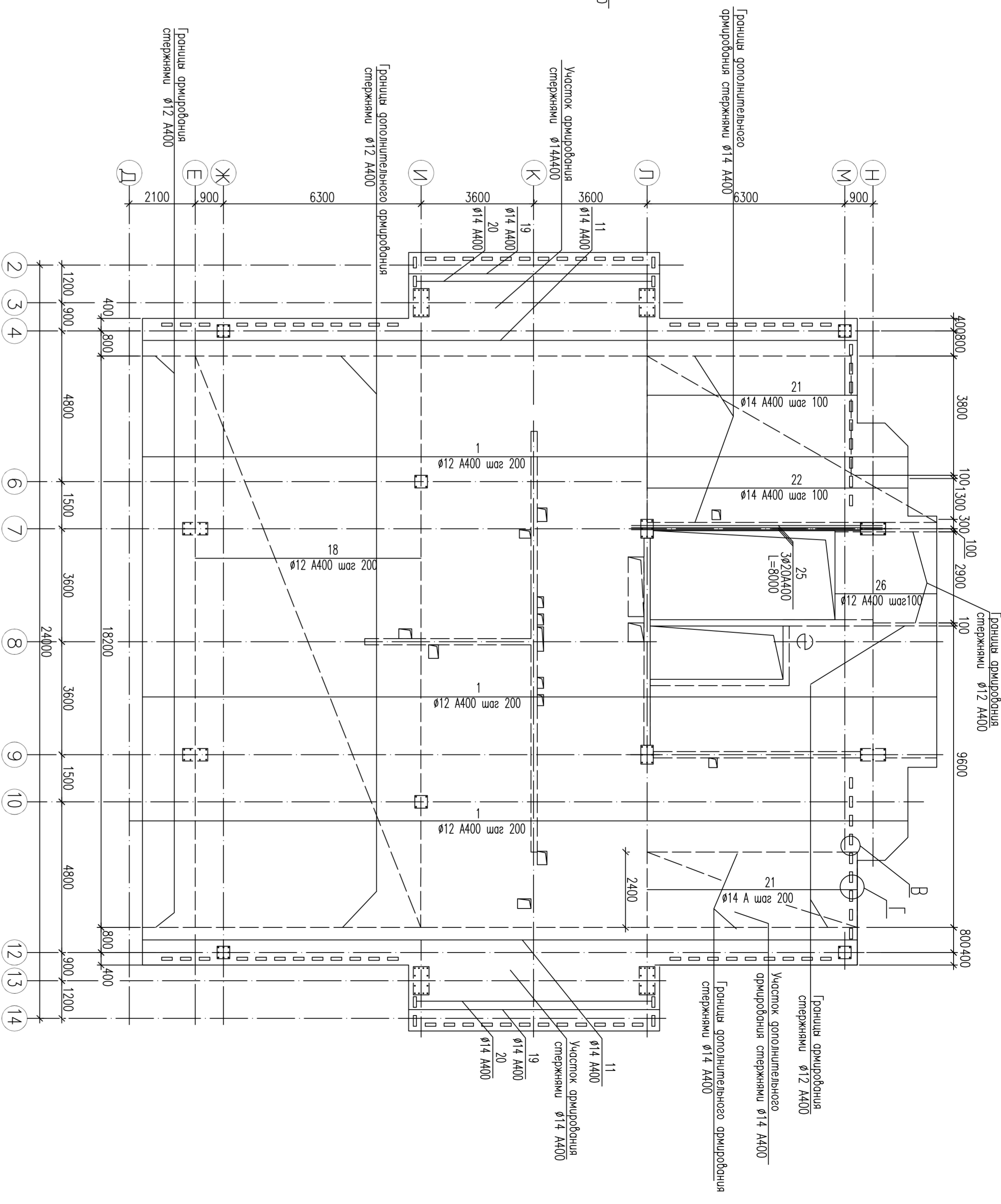
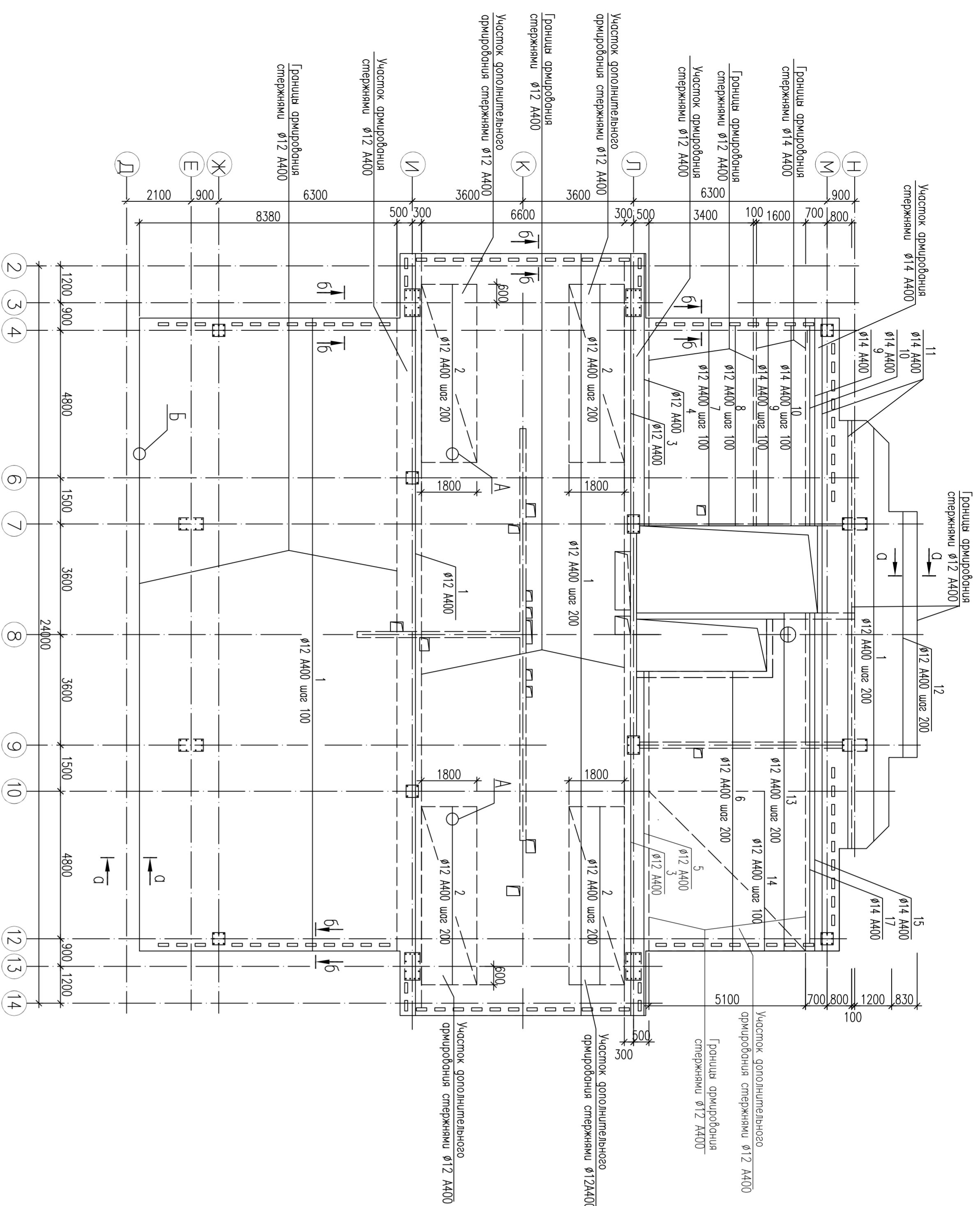


Сравнение вариантов фундаментов

N п/п	Наименование	Объем бетона м ³	Стоимость руб.
1.	Фундамент в выгравированных котлованах	270,25	8766950
2.	Свайный фундамент	357,52	8987200

Этап	Исполнитель	Дата
Эскиз	Исполнитель	Исполнитель
Проект	Исполнитель	Исполнитель
Конструкция	Исполнитель	Исполнитель
СМ	Исполнитель	Исполнитель
СМ	Исполнитель	Исполнитель
СМ	Исполнитель	Исполнитель
СМ	Исполнитель	Исполнитель
СМ	Исполнитель	Исполнитель
СМ	Исполнитель	Исполнитель
СМ	Исполнитель	Исполнитель

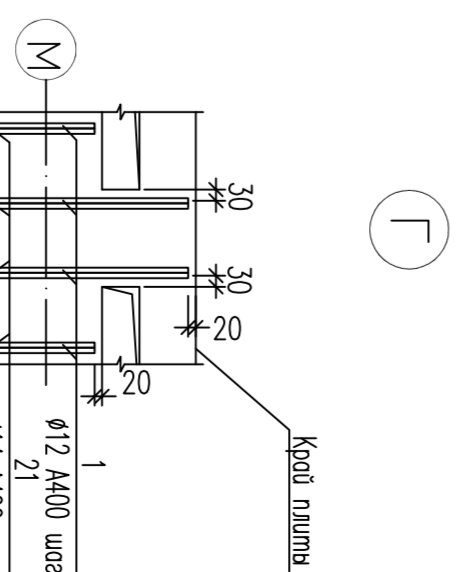
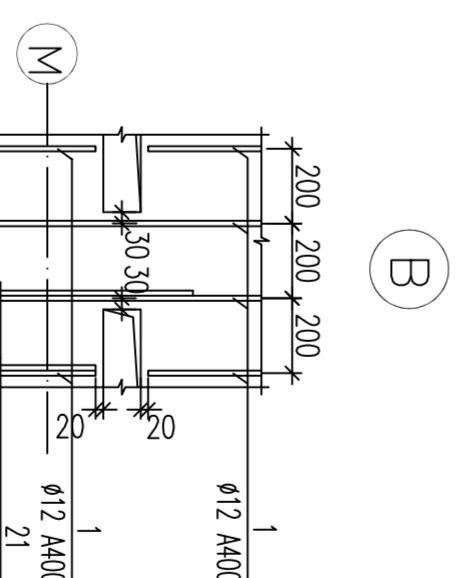
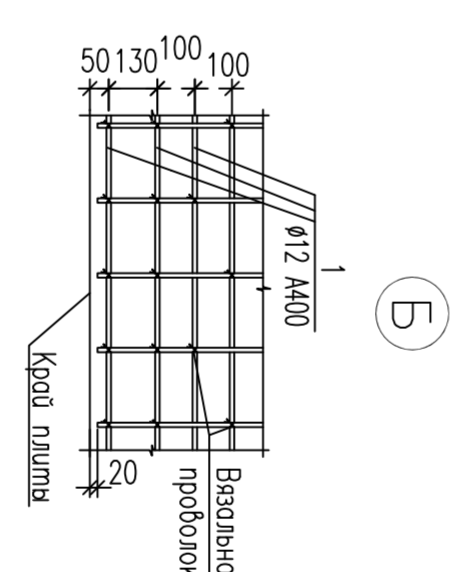
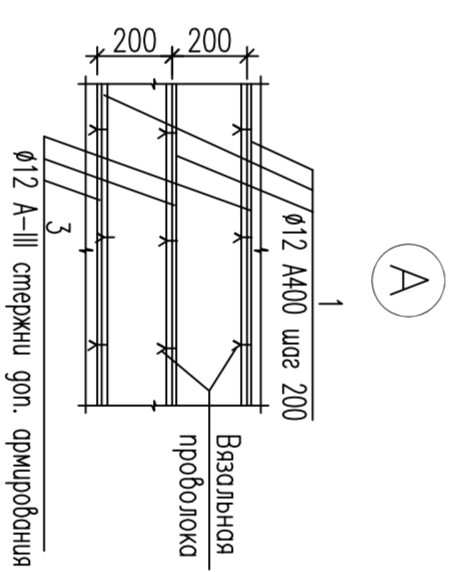
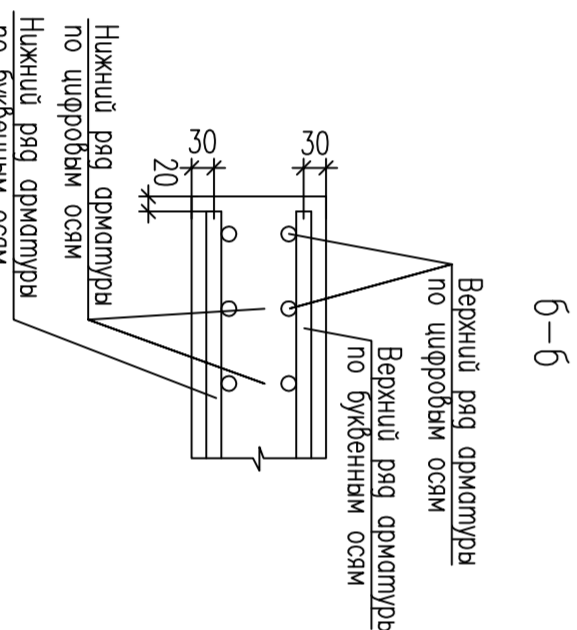
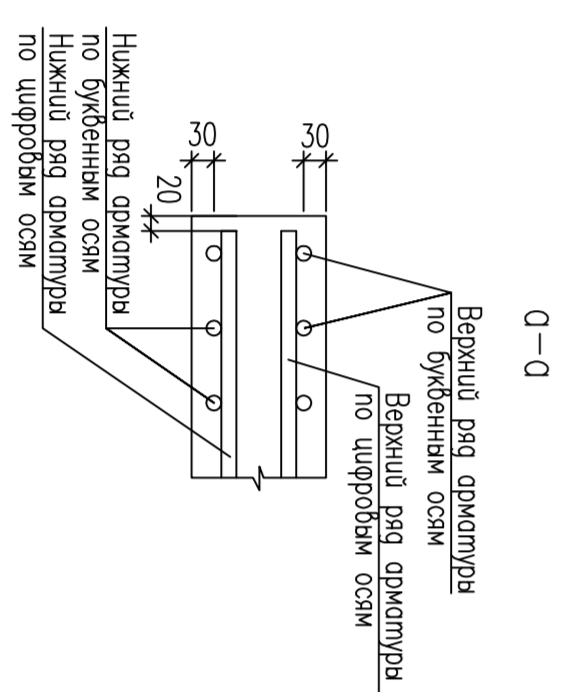
ВНР-2069053-08.04.01-15163-2017
 Проект 4-4, Армирование свай СВ-1, СВ-2, КП-1, КП-2
 ТЭС на объекте работы
 ПИЛ/САД/КА/СТ-2/4
 Формат А1



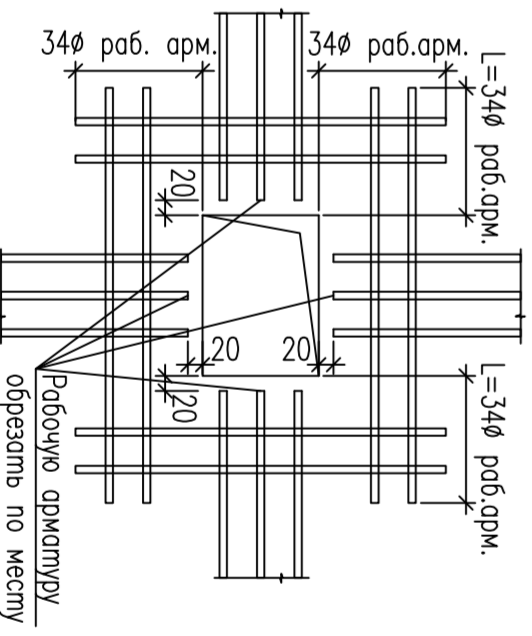
Спецификация на плитку ПК4 на отм. -0,260

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. ед.	Масса	Примеч.
		Оборочные ершачи			
		Корпус Кр1	340	1,76	598,4
		Корпус Кр2	237	2,48	587,8
		Корпус Кр3	59	1,4	82,6
		Ограничные стержни			
1	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=6179 п.м	1		7263,0
2	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=5800	40	5,2	208,0
3	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=9100	16	8,1	129,6
4	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=8820	4	7,8	31,2
5	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=11140	4	9,9	39,6
6	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=9080	42	8,1	340,2
7	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=6720	35	6,0	210,0
8	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=6470	43	5,7	245,1
9	СТО АСЧМ 7-93	Ø14 А400 L=6720	2	8,1	16,2
10	СТО АСЧМ 7-93	Ø14 А400 L=6470	4	7,8	31,2
11	СТО АСЧМ 7-93	Ø14 А400 L=1454 п. м	1		1756,4
12	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=7960	14	7,1	99,4
13	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=10960	12	9,7	116,4
14	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=5200	52	4,6	239,2
15	СТО АСЧМ 7-93	Ø14 А400 L=10960	2	13,2	26,4
16	ГОСТ 5781-82*	Ø6 А240 L=880	32	0,2	6,4
17	СТО АСЧМ 7-93	Ø14 А400 L=10710	4	12,9	51,6
18	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=7200	92	6,4	588,8
19	СТО АСЧМ 7-93	Ø14 А400 L=7960	64	9,6	614,4
20	СТО АСЧМ 7-93	Ø14 А400 L=7460	24	9,0	216,0
21	СТО АСЧМ 7-93	Ø14 А400 L=6700	36	8,1	291,6

22	СТО АСЧМ 7-93	Ø14 А400 L=8300	18	10,0	180,0
23	ГОСТ 5781-82*	Ø6 А240 L=500	264	0,11	29,0
24	ГОСТ 5781-82*	Ø6 А240 L=590	64	0,13	8,3
25	СТО АСЧМ 7-93	Ø20 А400 L=8000	3	19,7	59,1
26	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=3200	39	2,8	109,2
27	СТО АСЧМ 7-93	Ø16 А400 L=3000	369	4,7	1734,3
28	СТО АСЧМ 7-93	Ø14 А400 L=1900	137	1,7	232,9
29	СТО АСЧМ 7-93	Ø14 А400 L=3000	193	3,6	694,8
30	СТО АСЧМ 7-93	Ø16 А400 L=1500	9	2,4	21,6
31	СТО АСЧМ 7-93	Ø18 А400 L=3200	86	6,4	550,4
32	СТО АСЧМ 7-93	Ø20 А400 L=9000	3	24,4	73,2
33	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=8600	19	4,3	81,7
34	СТО АСЧМ 7-93	Ø12 А400 L=3900	26	3,5	91,0



Деталь формирования оребрения в плитке



Зад. код	Исполн. код	Зад. код	Исполн. код
Проектировщик	Лавров А.В.	Проектировщик	Лавров А.В.
Конструктор	Лавров А.В.	Конструктор	Лавров А.В.
Эксперт	Лавров А.В.	Эксперт	Лавров А.В.
САД	Лавров А.В.	САД	Лавров А.В.
ОФ	Лавров А.В.	ОФ	Лавров А.В.
ИПР	Лавров А.В.	ИПР	Лавров А.В.
Контроль	Лавров А.В.	Контроль	Лавров А.В.

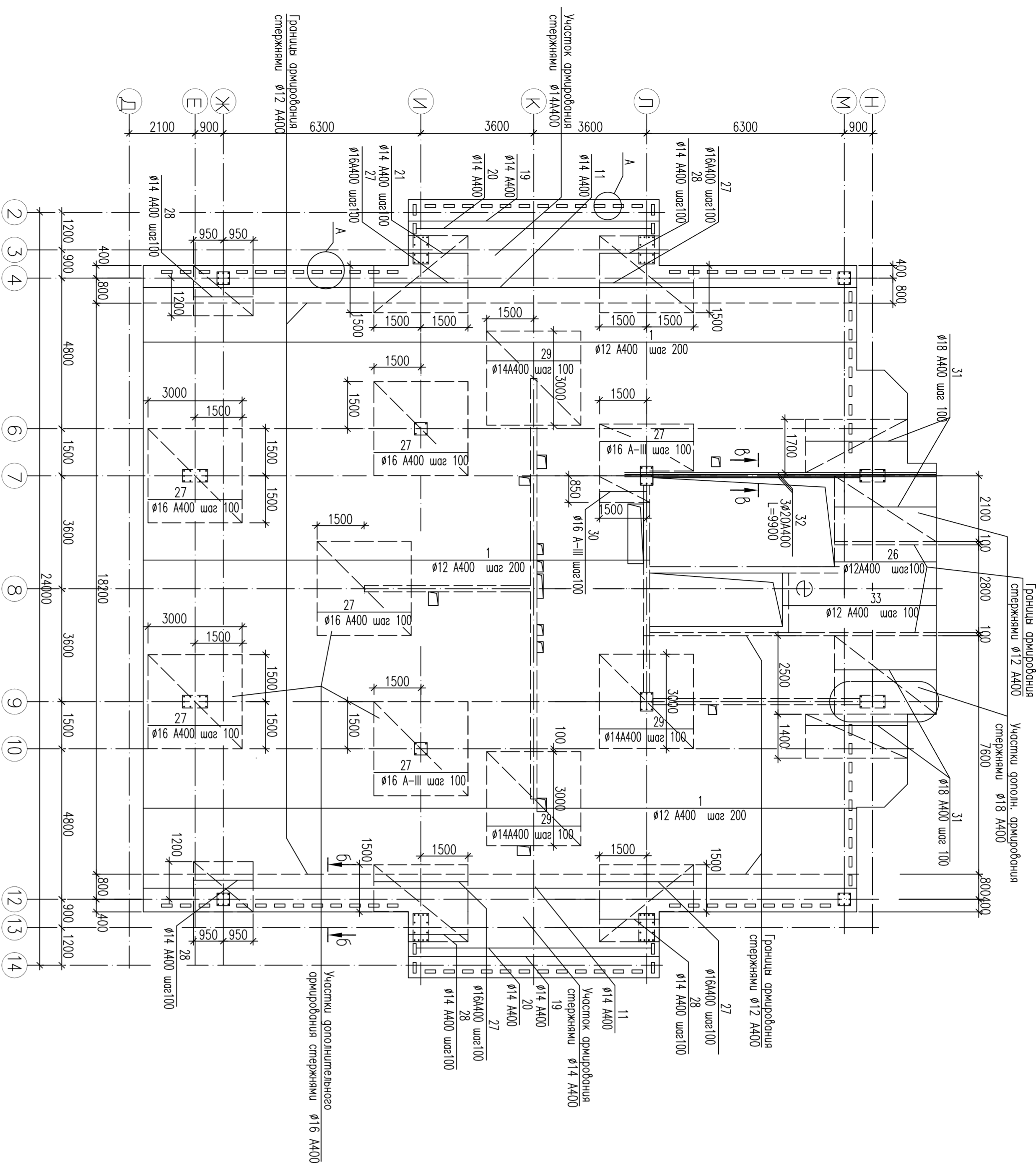
ВРР-2019/05-02/14.01-15/163-2017

7-этажный блочный жилой дом с общими подпольем, лоджией, гаражом на 1 этаже с индивидуальным отоплением общей площадью 6200 м² в 5-этаже

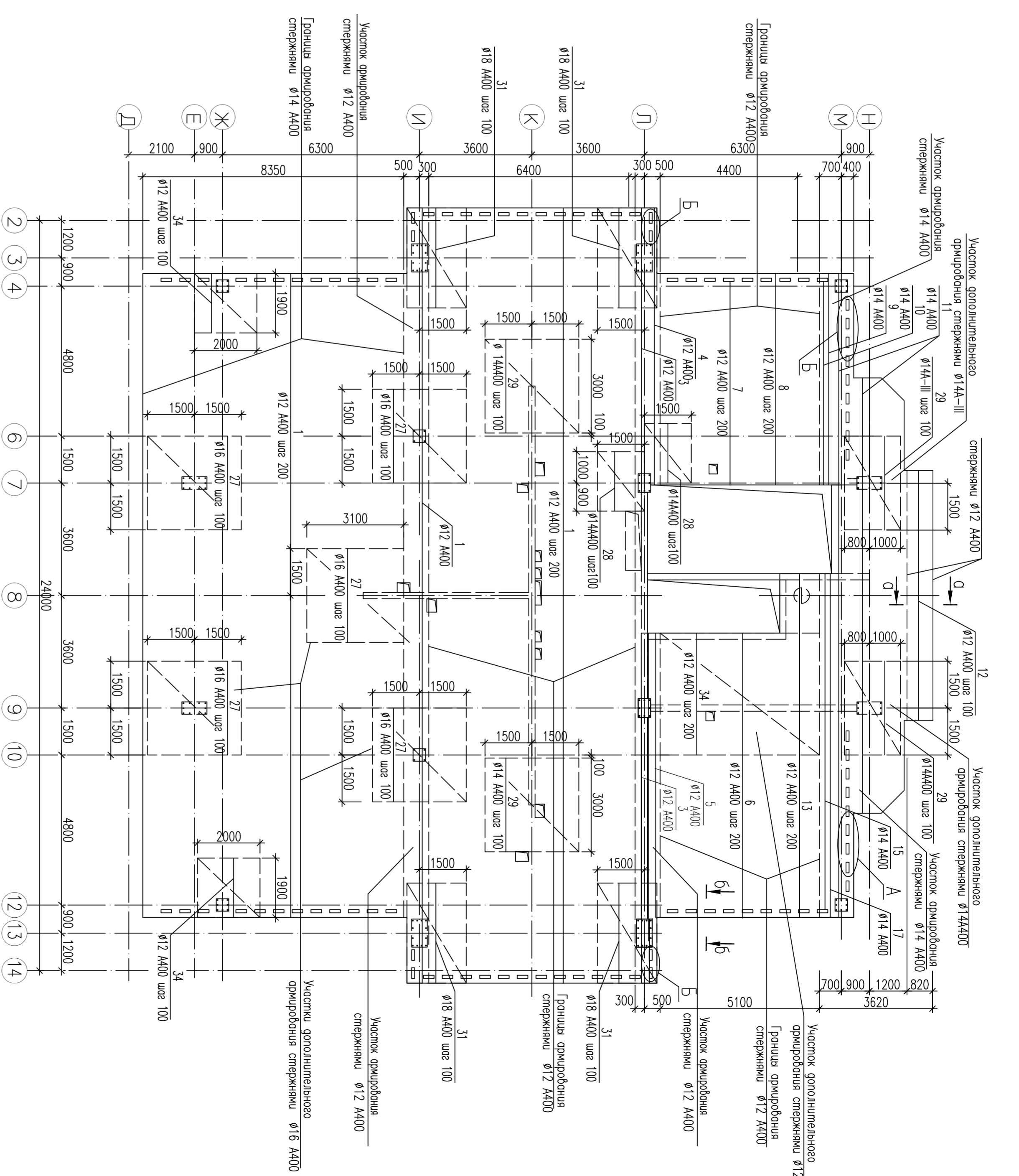
Жилое здание	Этаж	Код
Жилое здание	6	12

Архитектурные материалы плиты: ПК4.Скв.Кл.эл.Г-21х

Верхний ряд арматуры по буквенным осям



Верхний ряд арматуры по широким осям

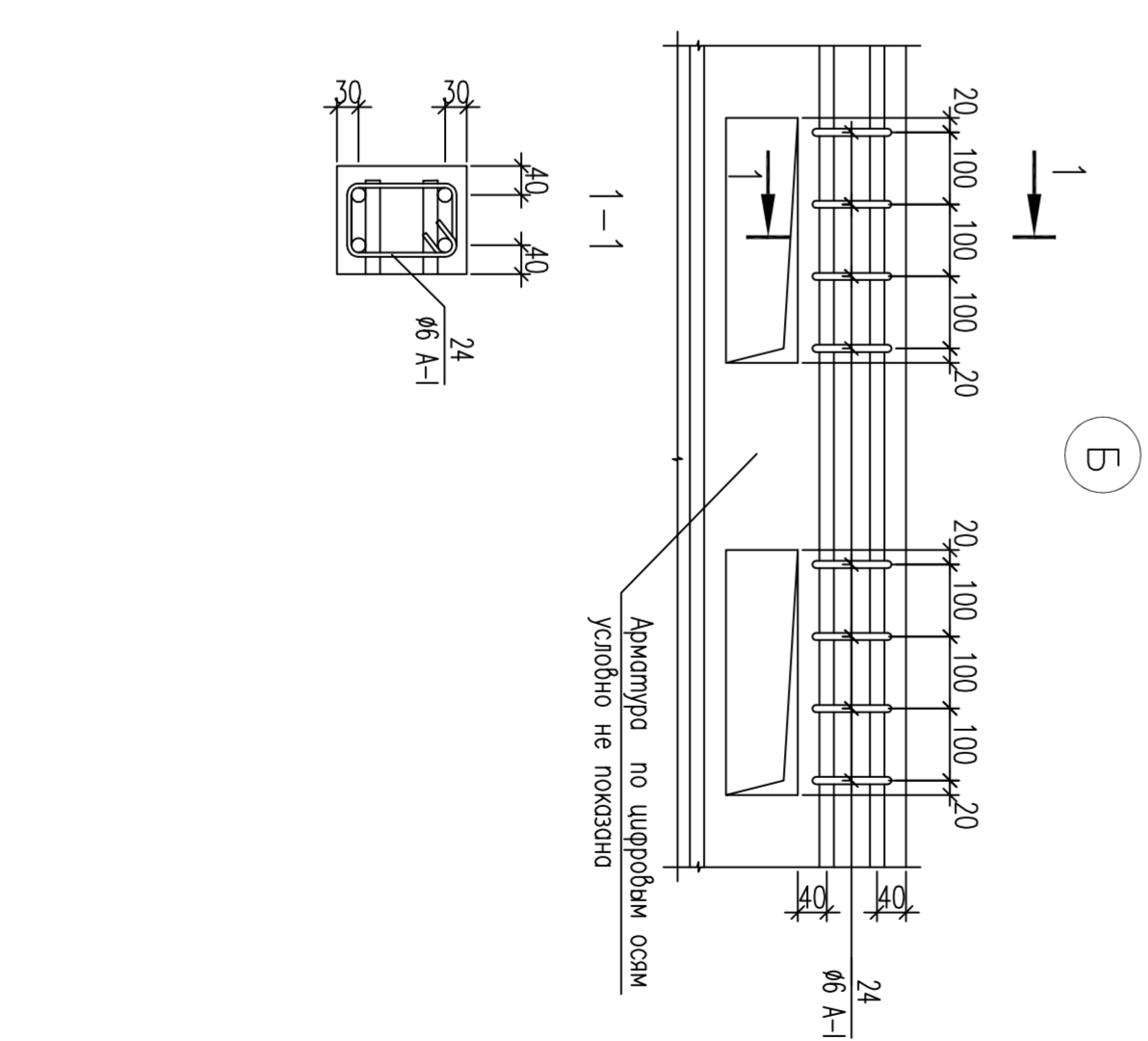
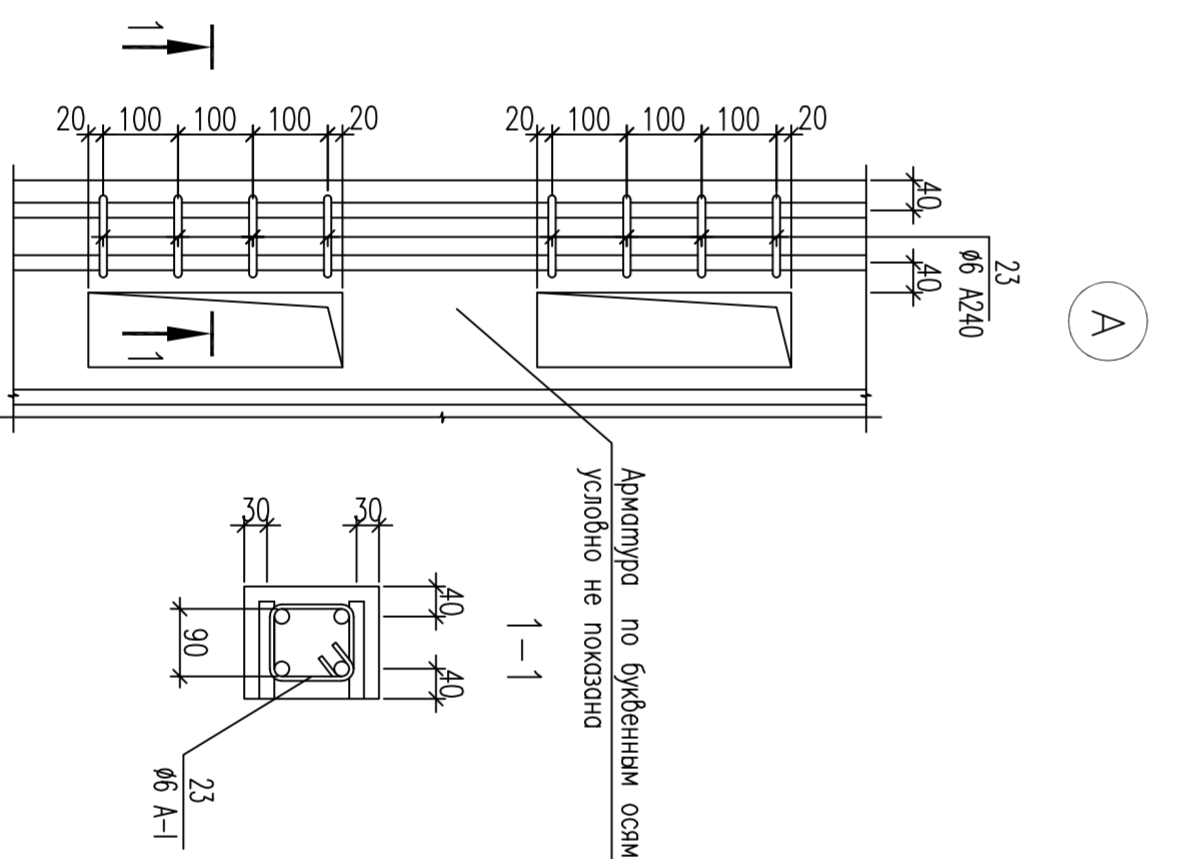
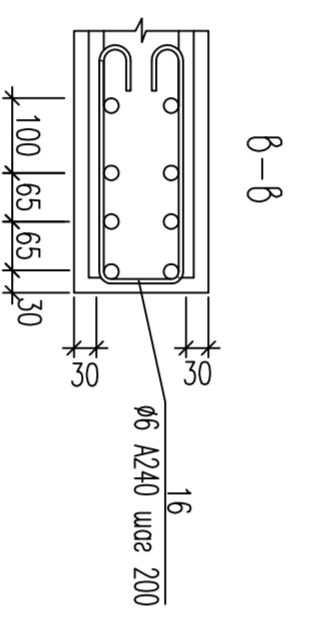


ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз.	Обозначение	Наименование	Колл. ед., кг	Примеч.
		Экранированные		
		Экранированные		
		Опорный уголок		
М1	ГОСТ 8509-93*	Л-100 x 10	65,5 м	15,1 989,05
		Материалы		
		Бетон класса В30	91,5	М ³

Изделия армирующие				Изделия экранирующие			
Арматура класса А400				Сталь класса С235			
ГОСТ 5781-82*				ГОСТ 10704-91			
Всего				Всего			
№6	№8	№12	№14	№16	№18	№20	Итого
1312,5	9792,4	4111,5	1755,9	550,4	132,3	6342,5	17855,0
145,3	10,4	155,7	1678,0	46,3	1724,3	1880,0	19535,0

Вероятность расхода стали на плиту Пм4 на отм. -0,260, кг



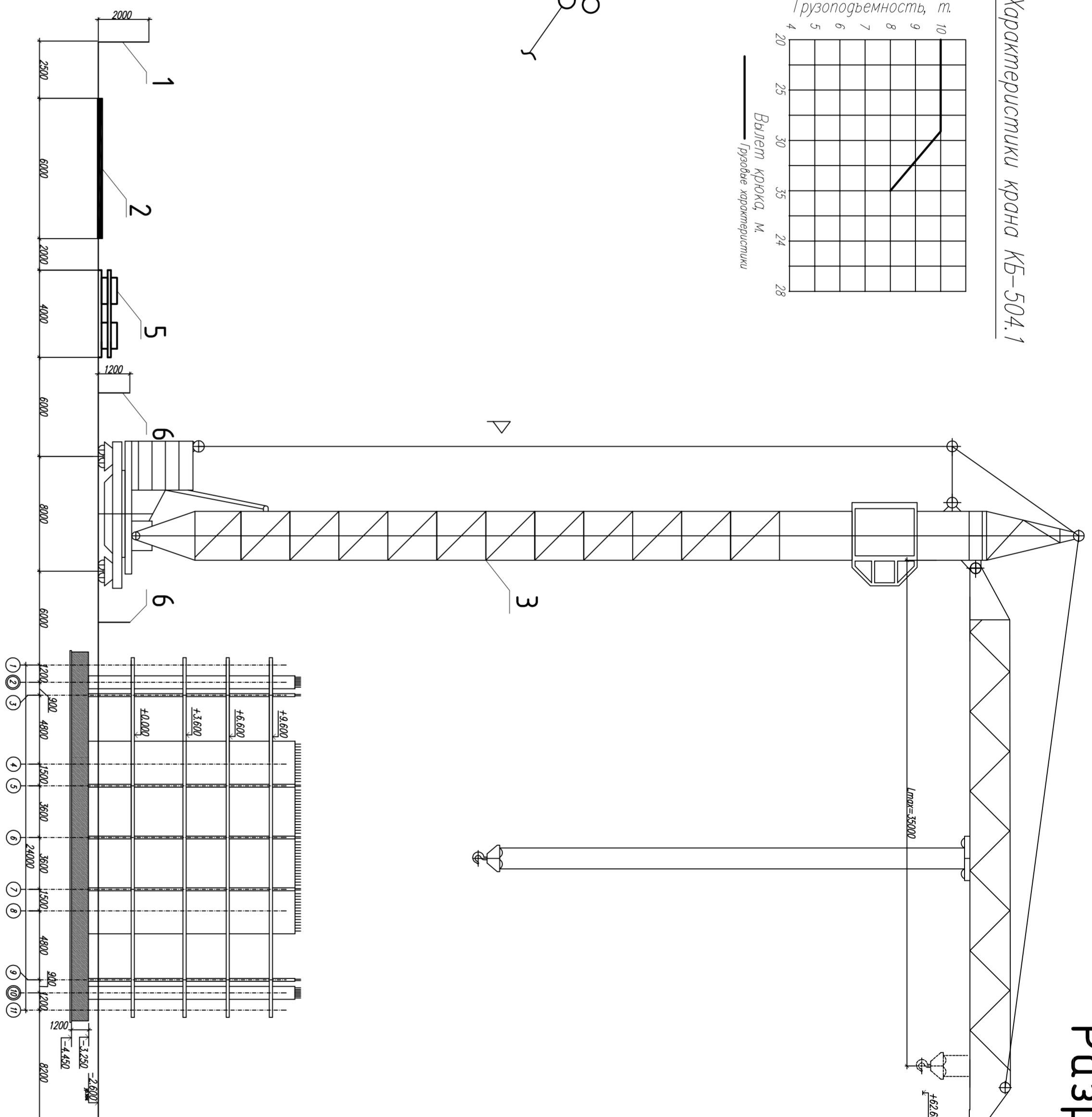
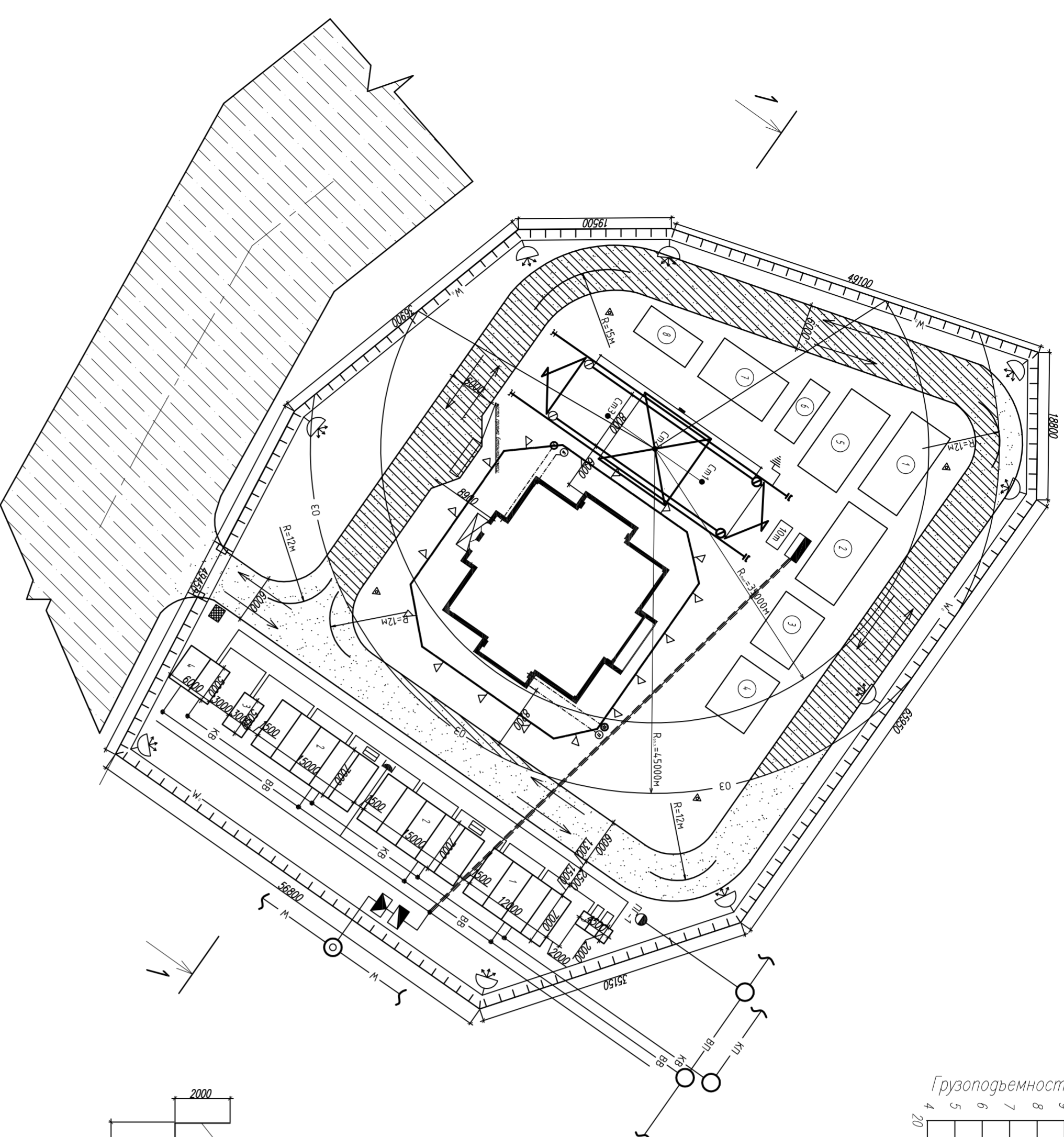
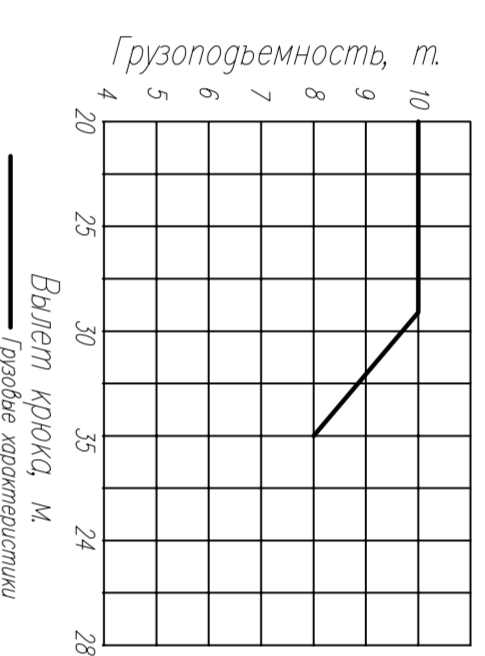
Поз.	Эскиз	Знач. шир. мм	Знач. выш. мм
23		90	150
24		90	150
16		310	90

Заб. код	Исход. код	Пуск/обл. дат	Исполн.	Провер.	Дата

Поз.	Жила	Заб. код	Исход. код	Пуск/обл. дат	Исполн.	Провер.	Дата
16	Жила						
23	Жила						
24	Жила						

Стройгенплан

Характеристики крана КБ-504.1



Разрез 1-1

- 1 - Временное ограждение
- 2 - Временные дороги
- 3 - Комплексный кран КБ-504.1
- 4 - Выходной контейнер
- 5 - Склад материалов
- 6 - Ограждение башенного крана
- 7 - Тромпур

Условные обозначения:

	- Временное ограждение		- Максимальный вылет крана
	- Направленные движения транспорта		- Граница опасной зоны
	- Временная дорога		- Противопожарный щит
	- Тромпур		- Прожектор
	- Автомагистраль		- Репер
	- Постоянная высоковольтная электролиния		- Пушвейбу фонтанчик
	- Временная электролиния		- Семь постоянной канализации
	- Подземный кабель		- Временная сеть канализации
	- Трансформаторная подстанция		- Временная сеть водопровода
	- Электросилой распределительный щит		- Семь постоянного водопровода
	- Рубильник		- Пункт обьёмки колес
	- Пожарный гидрант		- Опасная зона вокруг здания
			- Заземление крана

Экспликация временных зданий и сооружений

Поз.	Наименование	Площадь, м²	Тип	Кол-во
1	Прорабочая	21,0	Контейнер "Евромодиль"	4
2	Гардеробная с умывальней	21,0	Контейнер "Евромодиль"	10
3	Помещение для обогрева, опалка и пренеа пищи	18,0	Контейнер "Евромодиль"	2
4	Медпункт	18,0	Контейнер "Евромодиль"	1
5	Туалет	3,0	Сборно-разборный	2

Экспликация площадей складирования

- 1 - для складирования арматуры;
- 2 - для складирования арматуры;
- 3 - для складирования кирпича;
- 4 - для складирования кирпича;
- 5 - для складирования железобетонных изделий;
- 6 - для элементов пиломатериалов;
- 7 - для складирования опалубки;
- 8 - навес для складирования отделочных материалов.

ТЭП стройгенплана

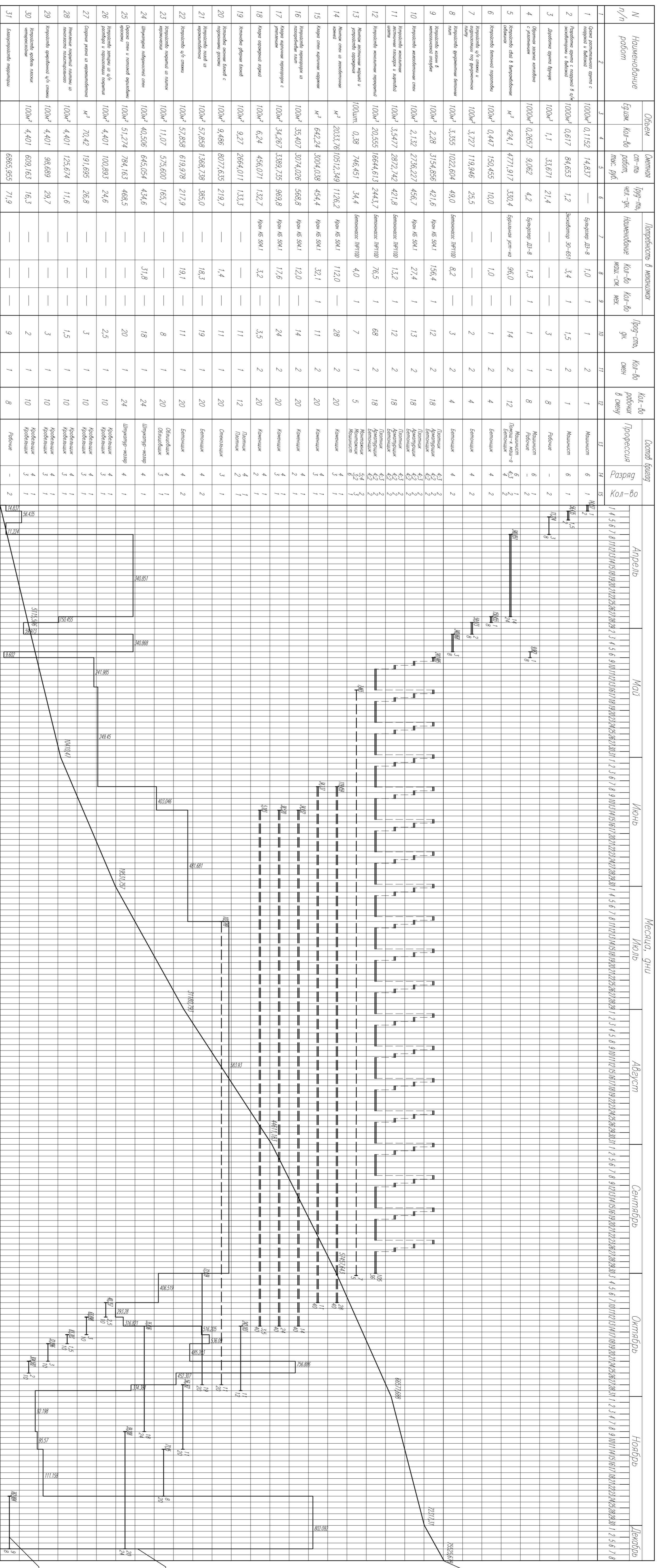
1. Площадь застройки – 7613 м²
2. Площадь возводимого здания – 588 м²
3. Площадь временных зданий и сооружений – 312 м²
4. Площадь складов – 963 м²
5. Протяженность временных дорог – 267 м
6. Протяженность временных электролиний – 318 м

Указания к производству работ:

1. Все работы ведутся с соблюдением требований СНиП 12-03-2001, ч.1;
- 12-04-2002, ч.2 "Безопасность труда в строительстве", 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции" и 12-01-2004 "Организация строительства".
2. В связи с смешанными условиями строительства предусмотрено ограничение оборота стрелы крана (угол оборота 240°).
3. Диаграмма грузоподъемности крана КБ-504 см. пояснительную записку.

Заб. код	Классиф. код		
Ручебодом	Ручеб. дом		
Котельня	Ручеб. дом		
Конструкц	Ручеб. дом		
Земельно	Ручеб. дом		
ВМ	Ручеб. дом		
ОФ	Ручеб. дом		
ИФ	Ручеб. дом		
ИФ	Ручеб. дом		
ИФ	Ручеб. дом		
ИФ	Ручеб. дом		
ИФ	Ручеб. дом		

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН НА ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ



ТЭП КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА

Сметная стоимость строительства ценна 2017г. – 84,571 млн. руб.

Продолжительность строительства – 8,4 мес.

Общая трудоемкость строительства – 9677,5 чел.-гн.

Общая машиноёмкость строительства – 635,9 маш.-см.

Удельная трудоемкость – 0,94 чел.-гн./м²

Удельная машиноёмкость – 0,06 маш.-см./м²

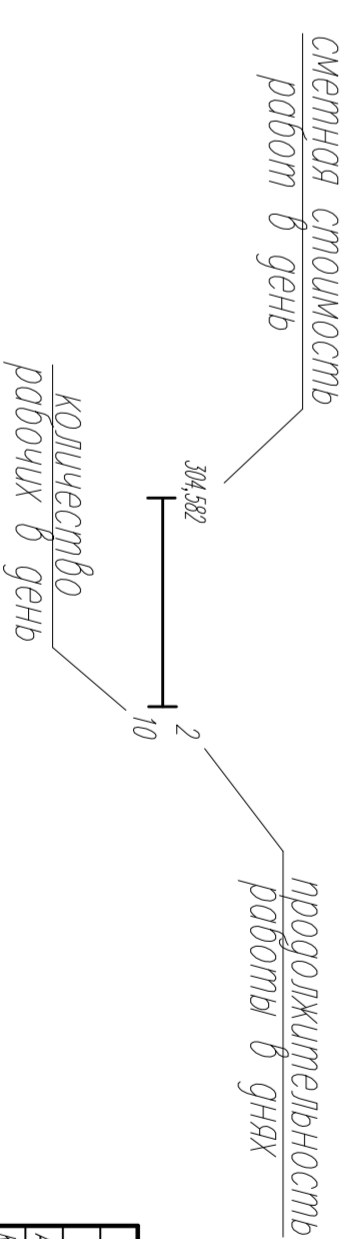
Выработка на один чел.-гн. – 7,8 тыс. руб./чел.-гн.

Уровень механизации – 58%

Коэффициент сдвигания работ – 1,92

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1 – Дифференциальный график освоения капитальных вложений
- 2 – Интегральный график освоения капитальных вложений
- 3 – Дифференциальный график движения рабочей силы
- 4 – График продолжительности работ



Зад. код	Контр. код	ВНР-2069059-08.04.01-15163-2017
Ручебодит	Ручеб. код	
Контракт	Ручеб. код	Г-этажный 64-этажный жилой дом с общипринадлеж-ностями помещений на 1 этаже с минимальным количеством общей площадью 8200 кв. в г. Ижевск
Здание	Ручеб. код	Жилая здание
622	Ручеб. код	
2207	Ручеб. код	
04*	Ручеб. код	
ИФ	Ручеб. код	Календарный план на общестроительные работы
Корпусов	Ручеб. код	
Судов	Ручеб. код	Пл.Изд.код.К. эр.Г.12м